

Capítol 9

Les telecomunicacions

Pere Vila i Fumàs

Director de Tecnologia de la Corporació Catalana de Ràdio i Televisió

Mònica Garcia Massagué

Responsable de Comunicació i Màrqueting de Catalan Films & TV

Roger Vila González

Estudiant d'Enginyeria de Telecomunicacions

(Enginyeria i Arquitectura La Salle, Universitat Ramon Llull)

Aquest capítol s'ocupa de l'evolució del sector de les telecomunicacions a Catalunya el bienni 2005-2006, a partir de la descripció de la situació de la telefonia mòbil, la banda ampla i les xarxes de difusió dels senyals de ràdio i televisió. El text aborda els operadors, serveis i continguts de què es disposa al Principat, i l'acceptació que tenen entre els ciutadans, amb la incipient popularització de la telefonia de tercera generació, la penetració progressiva de la banda ampla i l'extensió de les xarxes de difusió hertziana dels senyals digitals, sobretot de la televisió.

La situació dels mitjans
(Informes, estadístiques,
interpretacions)

**La telefonia serà la
punta de llanç
visible per a l'usuari
final d'aquesta
revolució tecnològica
accelerada**

**L'iPhone és un
exemple excel·lent de
convergència
tecnològica i la seva
irrupció al mercat
remourà els hàbits
dels usuaris
d'Internet o els
procediments de
consum de vídeo i
àudio**

1. Introducció

El sector de les telecomunicacions ha esdevingut el líder de l'onada d'innovacions que definirà la nostra societat fins al 2010. L'estudi *The future of telecommunications 2006-2011* (The Insight Research Corporation, 2006) assenyala tres possibles escenaris:

- Les xarxes continuaran evolucionant, però cap no serà substituïda.
- Les xarxes evolucionaran cap a la ubicació global basada en una solució Internet.
- Les xarxes evolucionaran cap a un sistema de connectivitat sense cables (*wireless*, la ubiqüitat sense lligams).

En aquest capítol es considera que cap d'aquests escenaris es produirà en un sentit pur sinó que tots tres s'entrecreuran, competint entre ells segons àmbits geogràfics i socials. En aquest sentit, els indicadors que impulsaran la transformació seran, segurament, els següents: la capacitat de combinar veu, vídeo i dades per transport IP (*Internet Protocol*); l'estabilització de l'oferta de fibra òptica amb les consegüents guerres de preu i rebaixes substancials, i la multiplicació de la banda ampla local amb solucions combinades de fibra, cable i sense fil (*wireless*, *Wi-Fi*). D'altra banda, augmentaran les exigències de seguretat i resultarà més difícil, en conseqüència, protegir els usuaris d'Internet.

2. La telefonia mòbil, exponent de la innovació

En qualsevol cas, sembla que la telefonia serà la punta de llanç visible per a l'usuari final d'aquesta revolució tecnològica accelerada. Bona mostra d'això ha estat la presentació en societat del mòbil d'Apple el mes de gener de 2007, l'iPhone, que reuneix en el mateix terminal elements del reproductor de música iPod i vídeo. Només amb l'anunci de la seva presentació -el telèfon no serà disponible fins al mes de juny de 2007- Apple aconseguia revalorar les accions en un 8,5%¹. L'aparell en qüestió permet, igualment, la navegació per Internet i el tractament d'imatges amb una resolució més que notable (dos megapíxels). Tanmateix, l'objectiu més revolucionari d'Apple és fer-se amb l'1% del mercat mundial de telefonia mòbil: uns 10 milions d'unitats. L'iPhone és un exemple excel·lent de convergència tecnològica i la seva irrupció al mercat remourà, sens dubte, les participacions de la resta de companyies tradicionals, així com els hàbits dels usuaris d'Internet o els procediments de consum de vídeo i àudio.

El canvi tecnològic constant ens manté en un estat de transició permanent, i si l'iPhone es considera avui un revulsiu en la telefonia mòbil, caldrà recordar que fa un parell d'anys es considerava d'igual manera els operadors mòbils virtuals (*Mobile Virtual Network Operator*, MVNO). Aquests nous agents són companyies que no disposen de xarxa pròpia de telecomunicacions i que, de moment, ofereixen serveis bàsics de veu i missatges. Aquest model d'exploració econòmica ha aconseguit el vistiplau del regulador europeu², que ha obligat a companyies com Movistar, Vodafone i Orange a establir-ne acords (és el cas de Telecom amb Movistar, Euskaltel amb Vodafone i Happy Mòvil amb Orange). L'aparició d'aquests operadors, també amb el suport de la Comissió del Mercat de les Telecomunicacions (CMT)³, que haurà de vetllar per la seva implantació, afectarà presumiblement tres variables: la qualitat, els preus i la

(1) Font: El Economista [En línia] (2007): "El Nasdaq aprovecha el despegue de Apple en una sesión marcada por la debilidad del petróleo". <<http://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/128897/04/07/El-Nasdaq-aprovecha-el-despegue-de-Apple-en-una-sesion-marcada-por-la-debilidad-del-petroleo.html>> [Consulta: abril de 2007].

(2) Font: CMT [En línia] (2006): "La Comisión Europea respalda la decisión de la CMT sobre los operadores móviles virtuales". <http://www.cmt.es/cmt/document/c_prensa/2006/nota_omv.pdf> [Consulta: maig de 2007].

inversió. Aquest augment de la competència ha portat les companyies amb xarxa de telecomunicacions (operadors mòbils amb xarxa) i algunes associacions d'usuaris a alertar sobre el possible perill de convertir el mercat de la telefonia mòbil en un mercat problemàtic similar al de l'accés a Internet. Les estadístiques de 2006 del Ministeri d'Indústria sobre les reclamacions d'usuaris mostren que el mòbil, amb 47 milions d'abonats, representa un 15,3% de les queixes (un 10,5% el 2005), mentre que l'accés a Internet, amb 7 milions d'usuaris de banda ampla, suposa el 32,7% (un 28,1% el 2005)⁴.

2.1. Panorama de la telefonia mòbil

La implantació de la telefonia mòbil no deixa de créixer. A l'Estat espanyol hi ha més números de mòbil que població, amb uns cinquanta milions de línies (*El País, Negocios*, 22-04-2007, pàg. 7). És a dir, s'ha superat amb escreix el 100% del mercat (moltes persones tenen més d'un número), mentre que la telefonia fixa va perdent terreny (totes les companyies pateixen pèrdues, excepte Telefónica). D'altra banda, durant el bienni 2005-2006, a l'aparició dels operadors mòbils virtuals s'ha afegit el naixement, a finals de 2006, del quart operador de telefonia mòbil, Yoigo, que incrementa així l'oferta amb què compta l'usuari de telefonia mòbil (*Avui*, 01-12-2006, pàg. 23).

Tanmateix, l'elevat nombre de línies encara no aprofita les possibilitats que la tecnologia ofereix. Malgrat els gairebé 4 milions d'usuaris que a Espanya disposen d'un terminal mòbil 3G⁵ (*El País, Negocios*, 22-04-2007, pàg. 7), l'explotació tecnològica d'aquests aparells per part del consumidor és encara modesta, sobretot si es té en compte que les companyies xifren en 2,7 milions els clients que es beneficien de les prestacions de la tecnologia de tercera generació. Així, el setembre de 2006 Vodafone liderava el mercat amb 1,7 milions de clients de 3G, molt per sobre dels 685.000 del líder del mercat de telefonia mòbil convencional, Movistar, o dels 242.000 d'Orange (*Expansión*, 15-11-2006, pàg. 5). Són xifres que encara estan lluny dels gairebé 14 milions de línies contractades amb què comptava Vodafone l'últim trimestre de 2006, els més de 21 milions de Movistar o els 11 milions d'Orange (CMT, 2007).

La telefonia mòbil es troba immersa, doncs, en una ràpida transformació que continua evolucionant en tres direccions principals⁶:

1. Milliores en la cobertura de xarxa i en la velocitat del transport de senyals.
2. Milliores en els mateixos mòbils -pantalles, processadors, memòria, prestacions, etc.- i aparició de targetes i nous elements de connexió a xarxa de mòbils.
3. Milliores en els serveis i en l'accés als continguts.

Amb relació als avenços tecnològics, les darreres passes d'aquesta evolució han arribat durant l'any 2006 de la mà de l'anomenat 3,5G. Aquest nou servei, evolució de l'anterior (3G), vol fer arribar la banda ampla al mòbil. L'objectiu és poder connectar-se, inicialment, a velocitats d'1,8 megabits per segon i millorar de manera significativa tant l'accés a dades com a continguts multimèdia. La tecnologia emprada en aquest cas és l'HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*), amb una velocitat que anirà creixent progressivament fins arribar als 14,4 Mbps (la màxima que ofereix aquesta tecnologia). Les tarifes també seran en aquest cas en funció del tràfic, amb uns preus inicials al voltant dels 15 euros per a 1 GB i 30 euros per a 5 GB.

Malgrat els gairebé 4 milions d'usuaris que a Espanya disposen d'un terminal mòbil 3G, l'explotació tecnològica d'aquests aparells per part del consumidor és encara modesta

(3) Durant el bienni 2005-2006 s'ha produït el trasllat de la CMT a Barcelona, que es va fer efectiu a principis de 2006. Malgrat tot, el desembre d'aquell any el Tribunal Suprem va donar la raó als recursos presentats per la Comunitat de Madrid i pels treballadors contra el trasllat de l'organisme de Madrid a la capital catalana. Pocs dies després, el Consell de Ministres aprovava un nou Reial Decret que solucionava els defectes de forma que havia trobat el Suprem en el trasllat de la CMT. Fonts: CMT [En línia] (2006): "La CMT culmina su traslado a Barcelona". <http://www.cmt.es/cmt/document/c_prensa/2006/NPTraslado.pdf>; Comunicacio21.com [En línia] (2006): "El Suprem dona la raó al recurs presentat contra el trasllat de la CMT". <http://www.comunicacio21.com/textecomplet.asp?id_texte=4556>, i La Moncloa [En línia] (2006): "Establecimiento de la sede de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones". <http://www.la-moncloa.es/ConsejodeMinistros/Referencias/_2006/refc20061222.htm#MercadoTelecomunicaciones> [Consulta: maig de 2007].

(4) Font: Ministeri d'Indústria Turisme i Comerç [En línia] (2007): "La Oficina de Atención al Usuario de Telecomunicaciones resolvió 15.400 reclamaciones en 2006". <<http://www.mityc.es/es-ES/Servicios/GabinetePrensa/NotasPrensa/npbalanceoficinadelusuario.htm>> [Consulta: abril de 2007].

(5) 3G és l'abreviació de la tercera generació de telefonia mòbil. Els serveis associats a la tercera generació permeten transferir veu i dades -una trucada telefònica- i també dades no-veu -descàrrega de programes, intercanvi de correus electrònics i missatgeria instantània. 3,5G és una evolució de la tecnologia 3G.

(6) Per a una informació de context sobre els sistemes de telefonia mòbil, vegeu l'apartat 2 del capítol "Les telecomunicacions" de l'*Informe de la comunicació a Catalunya 2003-2004*.

La situació dels mitjans
(Informes, estadístiques,
interpretacions)

**El febrer de 2007, el
Ministeri d'Indústria
va anunciar l'inici
d'una consulta pública
sobre la TDT mòbil
per establir els
procediments de
funcionament
d'aquest nou servei**

**Els dos operadors
líders del mercat,
Movistar i Vodafone,
assenyalen que la
reina de les
demandes entre els
usuaris de 3G és la
descàrrega musical**

(7) Font: 3GSM World Congress 2007 [En línia]: <<http://3gsmworldcongress.com>> [Consulta: abril de 2007].

(8) Font: Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç [En línia] (2007): "El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio inicia la consulta pública sobre la TDT en movilidad". <<http://www.mityc.es/es-ES/Servicios/GabinetePrensa/NotasPrensa/HistoricoNoticias/2007/3/consultatdenm%20c3%b3viles.28.03.07.htm>> [Consulta: abril de 2007].

(9) Font: Vodafone [En línia] (2006): "Vodafone España superó los 14 millones de clientes a 30 de septiembre de 2006, con un 15% de incremento de los ingresos en su primer semestre fiscal". <<http://www.vodafone.es/Vodafone/LaCompanya/NotaSalaPrensa/0,3203,31136,00.html>> [Consulta: abril de 2007].

El conjunt que formen l'aparell telefònic digital, la infraestructura digital de la xarxa i els serveis i formes d'accés als continguts posa a disposició de l'usuari final un sistema de navegació similar a Internet. El resultat de tot plegat és la implantació de canvis importants pel que fa a les maneres com el ciutadà accedeix als continguts en xarxa.

2.2. Productes i continguts de la telefonia mòbil

Amb la digitalització de la telefonia mòbil (terminal, senyal i serveis) i la posada en marxa de les noves xarxes 3G i 3,5G ens trobem finalment amb una infraestructura d'ús personal, que no solament facilitarà la comunicació interpersonal pròpia del telèfon, sinó que també oferirà un potent servei de banda ampla d'accés a continguts.

A més de les videotrucades, els MMS (*Multimedia Messaging System*) -sistema per enviar missatges multimèdia entre telèfons mòbils- i els continguts multimèdia, com hem vist, la mateixa infraestructura ja ens proporciona la possibilitat de navegar per Internet a velocitats que poden arribar als 1,8 Mbps i accedir a continguts en xarxa. Aquesta prestació suposa la facilitat de connectar-nos de manera totalment operativa amb les nostres dades; poder enviar i rebre informació i fitxers audiovisuals; fer videoconferències, i altres serveis que aniran apareixent els propers anys.

Aquestes xarxes, 3G i 3,5G, i els nous receptors també ofereixen la possibilitat de rebre ràdio i televisió en el mateix telèfon, tal com es va demostrar a la fira de la telefonia mòbil 3GSM a Barcelona el febrer de 2007⁷. De fet, en el marc d'aquest congrés, el Ministeri d'Indústria va anunciar l'inici d'una consulta pública sobre la TDT mòbil per establir els procediments de funcionament d'aquest nou servei. Segons el Ministeri, Espanya és el país europeu en què més proves pilot sobre TDT en mobilitat s'han fet, que han confirmat la viabilitat tècnica d'aquesta prestació i l'existència d'una demanda potencial entre els usuaris⁸.

De moment, pel que fa al consum de continguts, els dos operadors líders del mercat, Movistar i Vodafone, assenyalen que la reina de les demandes entre els usuaris de 3G és la descàrrega musical. Segons Movistar, els serveis que registren més demanda entre els seus abonats són la música en tots els seus formats (videoclips, tons reals, polifònics, MP3, etc.), els videojocs, els xats, els *m-blogs*, les alertes de notícies i les graelles de televisió (*El País, Ciberpaís*, 09-02-2006, pàg. 6). Vodafone ha vist, d'altra banda, com el tràfic de dades en la xarxa 3G supera ja la xarxa GPRS (*General Packet Radio Service*), considerada la generació 2,5, entre la segona -GSM- i la tercera -UMTS. Respecte als serveis amb més èxit, també aquí destaca la descàrrega de música (amb un creixement mensual del 23%), vídeos (42%) i videojocs (11,5%) (*El País, Ciberpaís*, 09-02-2006, pàg. 6). De fet, entre juliol i setembre les descàrregues de cançons van superar les 250.000 mensuals, i els ingressos de veu i dades dels dispositius 3G suposaven un 15,9% dels ingressos per serveis totals⁹.

Així doncs, amb el 3G ja en servei, el desplegament del 3,5G, amb la connexió a dades i la navegació a velocitats molt atractives, es completa el paquet de prestacions de la telefonia mòbil que sembla, així, que arriba a la maduresa.

3. Estat i perspectives dels serveis de banda ampla: cable i ADSL

El bienni 2005-2006, i passats ja uns quants anys des de la popularització de la connexió a la xarxa, les maneres d'accedir-hi han anat evolucionant. Els mòdems que assolien velocitats d'uns 50 kbps (versions V90 i V92) han donat pas a noves tecnologies d'accés a la xarxa amb velocitats superiors al megabit per segon. En són exemples l'ADSL, el cable i la Power Line, o connexió mitjançant la xarxa elèctrica (PLC, *Power Line Communication*), també anomenada BPL (*Broadband over Power Lines*) o PLT (*Power Line Telecommunications*).

El panorama català de l'accés a la xarxa està format per una presència ja residual dels vells mòdems que treballaven sobre les freqüències telefòniques (amb velocitats fins a 56 kbps), una penetració limitada del cable, una ràpida i desigual implantació de l'ADSL i les noves formes de connexió mitjançant la xarxa elèctrica (tecnologies Power Line) que, de totes maneres, no s'han acabat d'implantar.

El servei d'ADSL, que inicialment ofería velocitats d'un megabit per segon, ha anat evolucionant fins a arribar al servei anomenat ADSL2+. Aquesta tecnologia, també sobre cable telefònic, permet assolir velocitats de "baixada" (de la xarxa cap a l'usuari) de fins a 24 megabits per segon, i velocitats de "pujada" (de l'usuari cap a la xarxa) de fins a 2 megabits per segon. Cal tenir present, però, que les velocitats finals d'accés acostumen a ser molt més baixes¹⁰.

La venda de serveis d'ADSL s'acompanya d'ofertes complementàries. Així, es fan descomptes molt importants en telefonia, amb tarifes "planes" que inclouen la totalitat de trucades locals i estatals, ofertes amb les trucades a mòbils, accés a un ampli ventall de canals de televisió, etc.

El cable a Catalunya es va popularitzar de la mà d'Ono. Aquesta tecnologia, a diferència de l'ADSL que, com ja hem dit, utilitza el canal telefònic, es basa en la implantació sobre el territori d'una nova infraestructura, que porta fins a la llar el cable coaxial (mòdem de cable) o bé la fibra òptica. El desplegament es fa sobre la base d'unes llicències i, poc a poc, es va escampant arreu del territori; la cobertura a hores d'ara és bastant més reduïda que l'ADSL. L'oferta en comunicacions o en continguts del cable és molt semblant a l'ADSL: trucades gratuïtes, canals de televisió, etc.

L'altra tecnologia que permet la banda ampla és la Power Line. En aquest cas, la comunicació i els continguts es transmeten a través de la xarxa elèctrica, amb velocitats que poden arribar als 40 Mbps. La informació circula en freqüències situades a bandes on no s'interfereix amb el corrent elèctric. En principi, aquesta tecnologia apareix com una alternativa realment còmoda i accessible, ja que els usuaris només han de connectar un petit mòdem als endolls de casa i a partir d'aquí ja hi poden començar a descarregar i enviar informació. La implantació d'aquesta tecnologia suposaria una empenta molt important a la liberalització del mercat de les telecomunicacions i permetria donar cobertura de banda ampla a les llars que tenen poques possibilitats de rebre el cable telefònic i que, consegüentment, no tenen accés a l'ADSL. Tanmateix, la Power Line sembla que no acaba de convertir-se en una oferta comercial sòlida. De fet, des de 2003 Iberdrola (a Madrid i València) i Endesa (a Saragossa i Cadis) oferien aquest servei, però el desembre de 2005 Endesa va tirar la tovallola i va deixar d'oferir-lo a la capital aragonesa, concentrant-se només a la ciutat gaditana. Iberdrola assegurava seguir apostant per aquesta tecnologia (*El País, Ciberpaís*, 02-02-2006, pàg. 1).

El panorama català de l'accés a la xarxa està format per una presència ja residual dels vells mòdems que treballaven sobre les freqüències telefòniques, una penetració limitada del cable, una ràpida i desigual implantació de l'ADSL i les noves formes de connexió mitjançant la xarxa elèctrica que no s'han acabat d'implantar

La Power Line apareix com una alternativa realment còmoda i accessible però sembla que no acaba de convertir-se en una oferta comercial sòlida

(10) Font: Telenotícies.cat [En línia] (2005): "Els internautes afirmen que cap operador ofereix la velocitat d'accés a la xarxa promesa". <<http://www.noticies.cat/pnoticies/notitem.jsp?item=noticia&idint=92749>> [Consulta: abril de 2007].

Es calcula que a finals de 2007 la cobertura amb banda ampla arribarà al 97,7% de la població catalana

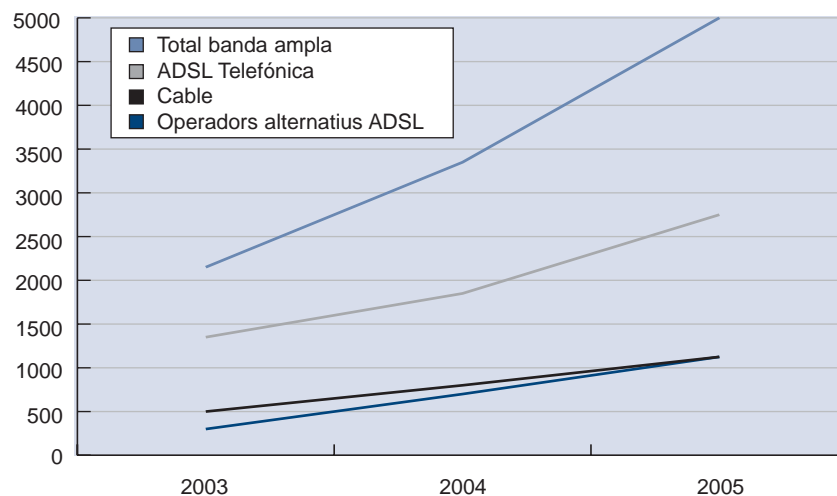
Les empreses que ofereixen l'ADSL a Catalunya, en certa manera són una extensió i una ampliació de les companyies que operen a l'Estat espanyol

La Generalitat de Catalunya ha continuat l'esforç per tal de fer arribar la banda ampla a tot l'àmbit rural, endegat el 1999 amb projectes pilot com Solsonet. Amb l'objectiu de cobrir la totalitat de les poblacions amb més de 100 habitants on no arriba la telefonia de cable, el 2003 es va elaborar un projecte basat en tecnologia sense fil (WiMAX), l'execució i l'explotació del qual es van adjudicar a l'empresa Iberbanda. Aquest projecte, que s'està desplegant per fases, ja està en disposició a hores d'ara de donar servei a quasi totes les zones objectiu de les comarques de Lleida i Tarragona, però el desplegament a la resta de comarques de Girona i Barcelona s'ha anat endarrerint sobre les previsions inicials, i es calcula que a finals de 2007 la cobertura amb banda ampla arribarà al 97,7% de la població catalana¹¹. L'oferta concreta és d'Internet de banda ampla (d'1 a 8 Mbps) i telefonia. Els preus són semblants a l'ADSL de cable (uns 39 euros mensuals).

3.1. Operadors i serveis a Catalunya

Els usuaris de l'àmbit català, en la seva majoria, podem accedir a la banda ampla, tant des dels circuits d'ADSL com des dels sistemes d'accés basats en les tecnologies del mòdem de cable i també en l'ADSL2+. Les diferents possibilitats de connexió amb banda ampla, però, depenen encara de la zona geogràfica concreta, tant pel que fa al desplegament de les tecnologies ADSL i ADSL2+ com del cable. El gràfic 1 reflecteix les proporcions de cadascun d'aquests mitjans en nombre d'abonats i d'empreses a Espanya, segons dades de 2005.

**Gràfic 1. Evolució de la banda ampla a Espanya (2003-2005)
(en milers de línies)**



Font: CMT (2005: 86).

La proporció més important correspon a l'ADSL, seguida del cable. Les dades sobre les tecnologies Power Line i satèl·lit encara no són significatives.

Les empreses que ofereixen l'ADSL a Catalunya, en certa manera són una extensió i una ampliació de les companyies que operen a l'Estat espanyol, entre d'altres Telefónica, Orange, Jazztel, Terra i Ya.com. La primera d'elles, Telefónica, treballa totalment sobre les seves infraestructures; les altres actuen com a

(11) Font: Notícies del Govern de Catalunya [En línia] (2007): "La banda ampla arribarà al 97,7% de la població catalana a final d'any". <http://premsa.gencat.net/display_release.html?id=25407> [Consulta: abril de 2007].

majoristes i revenedors d'una part important d'aquestes infraestructures, buscant la diferenciació (amb la primera i entre elles) en les marques, els preus, els serveis i els continguts.

El tipus de connexió que s'ofereix és esglaonat en velocitats: comença a partir d'1 Mbps de pujada i 300 kbps de baixada, i augmenta progressivament. Així es disposa, amb diferents preus, de connexions a 2 Mbps/300 kbps, 4 Mbps/300 kbps, 6 Mbps/512 kbps i 20 Mbps/1 Mbps, etc. El conjunt d'ofertes també inclou promocions especials d'alta amb quotes reduïdes durant els primers mesos, així com el servei més econòmic en diferents franges horàries (24 hores i franges diàries). També s'inclouen mòdems i encaminadors (*routers*) - amb possibilitat de connectar diferents ordinadors al mateix temps, possibilitat de connexions sense fil, etc.-, servei gratuït d'hostatge (*hosting*), comptes de correu, assistència tècnica, antivirus, etc. Les durades dels contractes acostumen a ser d'un any i les quotes se situen de vegades per sota dels 30 euros mensuals durant la promoció inicial, encara que després arriben a la franja dels 40 euros mensuals.

L'altre operador alternatiu és el de les empreses de cable. A Catalunya donava aquest servei a principis de 2000 l'empresa Menta; des de principis de 2003, amb la marca Auna, i des de 2006, integrada a Ono. Ono engloba tots els serveis de Menta i d'altres operadors de cable espanyols (és el cas de Madritel, Canarias Telecom, Supercable Andalucía, etc.).

Ono, a Catalunya, és present i opera a les principals ciutats de les quatre demarcacions catalanes. La companyia ofereix un servei que pot englobar tant la connexió de banda ampla (amb tecnologia mòdem de cable) com telefonia i televisió per cable. En aquest cas, pel que fa a la banda ampla, ofereix un servei a 4 Mbps. Les quotes mensuals generalment comencen a partir dels 35 euros.

3.2. Productes, continguts i serveis

El sentit d'aquesta infraestructura en xarxa rau fonamentalment en les possibilitats d'accés i transmissió de continguts i serveis. Encara que algunes de les velocitats de transmissió -a partir de 6 Mbps- permeten el transport de vídeo amb qualitat de difusió (*broadcast*), els productes televisius es comercialitzen en una plataforma a banda. Aquest és el cas de Telefónica amb Imagenio, de Jazztel amb Jazztelia TV o d'Orange amb Orange TV. Els productes estàndard de banda ampla són, bàsicament, els següents:

- Notícies.
- Continguts de servei: registre d'usuaris, àlbums de fotos, butlletins, cercadors, xats, correu, fòrums, *logos*, tons, postals, traductors/diccionaris, meteorologia, carreteres.
- Catàlegs de música, amb cançons per escoltar o bé per descarregar-se. Canals temàtics musicals amb vídeos, notícies i concerts.
- Possibilitat de fer videoconferències i multiconferències.
- Continguts de formació.
- Continguts d'entreteniment: cartellera de cine, contactes, horòscops, jocs en línia.
- Guies: de carrers, de lleure, pàgines grogues.

Les companyies obtenen part d'aquests continguts mitjançant acords amb proveïdors externs, especialment en àrees com la de jocs o de cinema; aquest és el cas de l'acord d'Imagenio amb Paramount per oferir estrenes de cinema en exclusiva (*Cinco Días*, 07-06-2006, pàg. 10)¹².

Ono ofereix un servei que pot englobar tant la connexió de banda ampla com telefonia i televisió per cable

Encara que algunes de les velocitats de transmissió permeten el transport de vídeo amb qualitat de difusió, els productes televisius es comercialitzen en una plataforma a banda

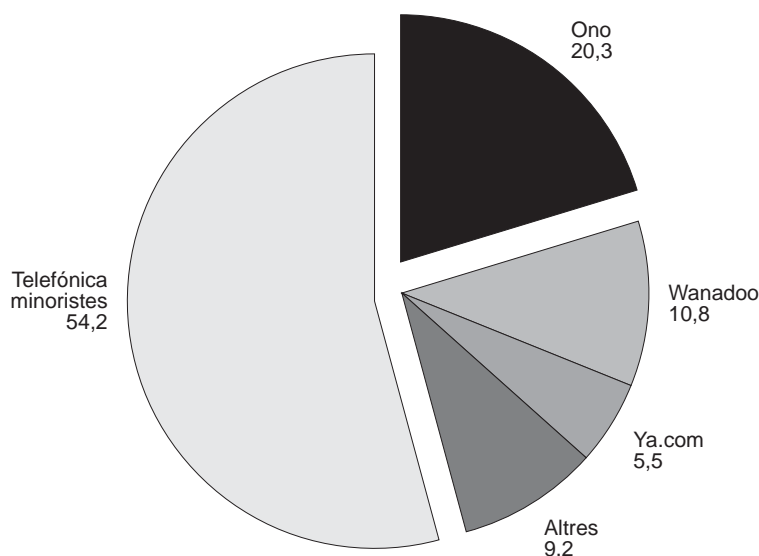
(12) D'altra banda, quant a proveïdors de continguts, també és interessant destacar que la CCRTV ha ofert l'accés a continguts a través de la banda ampla. Es tracta del servei 3alacarta, de vídeo segons demanda, que permet visualitzar diferents continguts de Televisió de Catalunya, i que la primavera de 2007 està en explotació a velocitats de 500 kbps. Font: Televisió de Catalunya [En línia] (2007): <www.tv3.cat> [Consulta: maig de 2007].

Amb dades de 2005, el 24,7% de les llars catalanes tenien accés a Internet a través de banda ampla, més de 5 punts per sobre de la mitjana espanyola de llavors (19,4%)

3.3. Penetració i perspectives

Amb dades de gener de 2006 a Espanya hi havia al voltant de 5 milions de línies de banda ampla en servei. El ritme de creixement és prou fort, i ja a finals de l'any 2006 el nombre d'abonats totals a línies d'alta capacitat havia superat els 7 milions, cosa que suposa un 40% d'augment respecte a l'exercici anterior. Amb dades de 2005, el 24,7% de les llars catalanes tenien accés a Internet a través de banda ampla, més de 5 punts per sobre de la mitjana espanyola de llavors (19,4%), fet que suposava que un 60,4% de les llars connectades a Internet a Catalunya disposaven d'accés d'alta velocitat (Fundación Telefónica, 2006).

Gràfic 2. Quota de mercat de banda ampla a Espanya entre els principals operadors (2005)



Font: CMT (2005: 93).

A principis de 2007, a Catalunya, Ono comptabilitzava uns 200.000 clients, entre llars i empreses

Les perspectives de creixement de l'ADSL de cara al futur són bones en tots els àmbits: creixement del nombre d'usuaris, arribant a quotes de 40.000 altes mensuals a Catalunya; creixement en velocitat de les connexions i en prestacions; desenvolupament de continguts, i aparició de nous productes i sistemes. L'evolució de la tecnologia de transport, emmagatzematge i gestió de continguts permet millorar la capacitat de l'ADSL, fins al punt de fer servir vídeo amb qualitat de difusió (*broadcast*) (aquest és el cas d'Imagenio, Jazztelia TV i Orange TV, descrits més endavant). Les perspectives de l'ADSL també són força bones perquè aquesta tecnologia utilitza la infraestructura telefònica existent, que pot ser comercialitzada per diferents empreses.

Pel que fa als sistemes d'accés basats en la tecnologia de mòdem de cable les perspectives també són optimistes. Els plans d'Ono passen per fer fortes inversions a Catalunya. Segons la companyia, a principis de 2007 les inversions realitzades s'elevaven fins a 1.350 milions d'euros, i al Principat, Ono comptabilitzava uns 200.000 clients, entre llars i empreses (fent competència directa a l'ADSL) (Ros i Vela, 2007).

Cal tenir present, no obstant, a l'hora de competir, que el desplegament del mòdem de cable té un important handicap: a diferència de l'ADSL, que treballa sobre la instal·lació telefònica, aquests sistemes d'accés requereixen del desplegament d'una nova infraestructura que, a més de ser cara, és complexa i té importants dificultats d'implantació. En l'exercici 2006-2007, Ono comptava amb 21 municipis amb serveis de cable, fonamentalment a l'àrea metropolitana de Barcelona (Ros i Vela, 2007)¹³.

4. Xarxes de contribució i difusió dels senyals de ràdio i televisió

4.1. Infraestructura

Parlar de les xarxes de contribució i de difusió dels senyals de ràdio i televisió suposa, avui dia, parlar d'un ventall molt ampli de sistemes:

- Xarxes hertzianes, tant en analògic com en digital
- Xarxes per satèl·lit
- Xarxes de cable
- Distribució per IP (amb banda ampla)

L'accés majoritari de l'usuari català als continguts de ràdio i televisió es fa a través de dues grans xarxes hertzianes (la instal·lada per Retevisión -ara Abertis- i la instal·lada per la CCRTV) esteses pel país. Ambdues estan ben estructurades i tenen un bon nivell de capillaritat, que els ve donat pel gran nombre de centres en servei (al voltant dels 200).

Aquestes infraestructures estan operades per l'empresa Tradia, propietat del grup Abertis, que, a més de donar servei a les emissores locals i d'àmbit català, també dóna servei a les emissores d'àmbit estatal. Tradia també té en marxa, encara que amb cobertura més restringida (als centres emissors principals), els serveis de ràdio i televisió digital.

Des d'aquests punts es difonen els senyals que es reben a les cases (televisió i ràdio d'àmbit espanyol, d'àmbit català i d'àmbit local i comarcal). Alguns són centres d'una certa entitat que cobreixen un nombre molt important de llars (Collserola, Rocacorba, Alpícat, la Mussara, entre d'altres), amb potències elevades i amb possibilitats de fer desconexions. D'altres, com Sant Pol de Mar, Os de Balaguer o Camprodon, cobreixen nuclis de població més petits, amb equips de baixa potència. El conjunt suposa una infraestructura correcta i ben desenvolupada que permet suportar de forma adient tant aquest com d'altres serveis complementaris de telecomunicacions a Catalunya.

Fins ara, tant en el cas de ràdio com de televisió, aquest accés havia estat totalment en analògic, però en aquests moments, i utilitzant la mateixa infraestructura tècnica, s'hi estan difonent de manera simultània continguts en format digital.

En el cas de la televisió, aquest nou servei es coneix amb les sigles TDT, televisió digital terrestre (per diferenciar-la de la digital per satèl·lit i cable). Aquest sistema està operatiu en les àrees d'influència dels centres emissors de Collserola, Alpícat, la Mussara, Rocacorba, Montserrat, Collredó (Moncaro) i quasi tota la comarca del Maresme. En conjunt, la cobertura, des del punt de vista d'emissió, arriba al voltant del 80% de la població catalana. En el cas de les emissions de la CCRTV en TDT, es va arribar a finals de 2006 a una cobertura del 90% de la població¹⁴.

L'accés majoritari de l'usuari català als continguts de ràdio i televisió es fa a través de dues grans xarxes hertzianes (la instal·lada per Retevisión -ara Abertis- i la instal·lada per la CCRTV)

(13) Fora de les comarques barcelonines, només Lleida, Tarragona, Reus, Girona i Salt disposaven d'Ono.

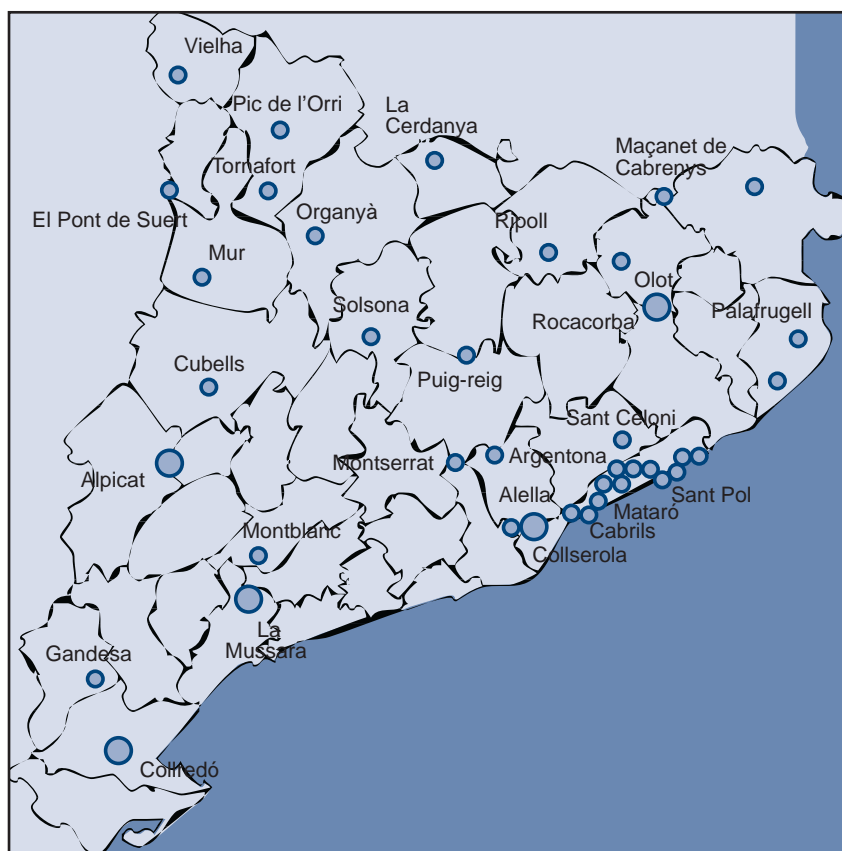
(14) Font: CCRTV [En línia] (2006): "El K3 i el 33 amplien programació a la TDT com a canals independents". <<http://www.ccrtv.cat/ccrtv/crtvItem.jsp?item=np&idint=444>> [Consulta: maig de 2007].

En el cas de les emissions de la CCRTV en TDT, es va arribar a finals de 2006 a una cobertura del 90% de la població

És destacable, en aquest sentit, el desplegament de TDT que van fer el 2005 la CCRTV i Tradia al Maresme, on van posar en marxa un conjunt d'emissors i repetidors (*gap fillers*) amb l'objectiu de cobrir totalment la comarca.

En el cas de les emissores de la CCRTV, tant pel que fa a la ràdio com a la televisió, en analògic o en digital, la xarxa està dissenyada de manera que permet desconexions. En el cas dels serveis analògics aquestes desconexions són a les demarcacions de Barcelona, Tarragona, Lleida, Girona i la Vall d'Aran. En el cas de les digitals es preveu un nivell de desconexions encara més ampli, fins a set, més la Vall d'Aran (per a desconexions en aranès).

Gràfic 3. Distribució de centres emissors i reemissors de TDT en servei a Catalunya (2006)



Font: CCRTV (comunicació personal, tardor de 2006).

Cal destacar, però, que en el cas de la TDT no només cal ampliar la cobertura, sinó que cal que els ciutadans disposin dels aparells necessaris per poder veure aquest nou senyal. Segons una enquesta de l'Associació per a la Investigació de Mitjans de Comunicació¹⁵, es calcula que el març de 2007 un 23,3% de les llars catalanes tenien accés a la TDT, un percentatge superior a la mitjana espanyola (17,6%) i només per sota de la comunitat canària (25,5%). A més, quant a l'audiència, la quota de pantalla de la TDT a Catalunya durant el març de 2007 va ser del 7,7% (7,3% el febrer), dos punts per sobre de la mitjana estatal (5,7%), que havia acabat el 2006 amb un 4% d'audiència per a la TDT.

(15) Font: Impulsa TDT [En línia]: <<http://www.impulsatdt.es>> [Consulta: maig de 2007].

En el cas de la ràdio, aquest nou servei neix sota les sigles DAB (*Digital Audio Broadcasting*). Tot i que no ha assolit el ressò de la TDT, el DAB és operatiu a les àrees d'influència dels centres de Montcaro, la Mussara, Alpicat, Collserola i Rocacorba. En aquest cas la cobertura, en termes de població, se situa al voltant del 85 %, i en termes de territori, en un 42%¹⁶.

En el cas de la televisió per satèl·lit, la xarxa de cobertura sobre el territori català queda formada majoritàriament per les plataformes Astra, Hispasat i Eutelsat. En les dues primeres hi és resident el senyal de la plataforma Digital+, TVC Internacional i la majoria dels senyals en obert de l'Estat espanyol. El conjunt és accessible des de tot el territori amb antenes parabòliques de recepció domèstica.

L'accés a xarxes de cable i televisió per IP queda, de moment, més restringit a les zones cablejades -en el cas de Catalunya, per Ono¹⁷-, i a les àrees urbanes properes a centrals telefòniques de darrera generació.

Les millores tecnològiques en les transmissions de dades sobre el parell telefònic i l'abaratiment del cost dels nous equips de processament de dades (servidors, encaminadors, etc.) fa que a hores d'ara es pugui subministrar vídeo amb qualitat de difusió (*broadcast*).

Tot i que encara hi ha limitacions significatives (cal estar connectat a una central moderna, la llar ha d'estar situada a una distància de la central inferior a 1,5 quilòmetres i les línies telefòniques han d'estar en bones condicions), la companyia Telefónica va presentar a principis de 2005 amb la marca Image-nio¹⁸ un nou producte que aprofita aquesta nova fita tecnològica. D'altra banda, Jazztel també va posar en marxa a principis de 2006 la seva pròpia plataforma, Jazztelia TV, i més tard, el maig d'aquell mateix any, France Télécom va llançar Wanadoo TV¹⁹ que, posteriorment, a partir de la integració de totes les empreses de la matriu, es va denominar Orange TV.

4.2. Serveis

El ventall de productes i continguts que deixen a l'abast el conjunt de xarxes de ràdio i televisió (xarxes hertzianes, tant en analògic com en digital, xarxes per satèl·lit, xarxes de cable i distribució per IP) és molt ampli²⁰:

- Televisió analògica tradicional (estatal, d'àmbit català i local) amb totes les seves possibilitats (teletext, emissions en dual i/o estèreo, desconnexions locals, etc.). Actualment saturada, sobretot a les àrees amb densitat de població elevada, especialment a l'àrea de cobertura de Collserola. Les perspectives de creixement en l'oferta de continguts són reduïdes, sobretot després de la posada en marxa de La Sexta i del desenvolupament de la comunicació local.

- Radiodifusió analògica en AM i FM (estatal, d'àmbit català i local) amb les seves possibilitats (informació RDS en el cas de l'FM, desconnexions). Com en el cas anterior, amb un nivell de saturació molt alt. D'altra banda, els serveis associats a les emissions de ràdio i televisió analògiques (els sistemes RDS a la ràdio; el teletext i la utilització de l'estèreo i del dual a la televisió) estan plenament desenvolupats i no és previst que avancin amb noves prestacions.

- En el camp de la radiodifusió digital (DAB), tot i que diverses emissores hi treballen, el públic encara no les sintonitza a través d'aquest servei. Alguns dels productes i continguts addicionals tampoc estan desenvolupats. Trobem que la comercialització dels nous receptors no s'ha dut a terme, i algunes estimacions (3r Congrés de la Ràdio a Catalunya, en premsa) situen el nombre de

La cobertura del DAB, en termes de població, se situa al voltant del 85 %, i en termes de territori, en un 42%

(16) Malgrat tot, el DAB no ha aconseguit una penetració significativa entre la població. Així, el desembre de 2006 una avaria a l'emissor digital de Rocacorba va deixar sense les emissions de Catalunya Ràdio en digital a bona part de les comarques gironines. Catalunya Ràdio va assegurar que, abans d'assumir el cost que requeria la reparació, l'estancament del DAB portava a un període de reflexió per estudiar "l'ordre de prioritats en què se situa abans de fer una inversió". Font: Comunicacio21.com [En línia] (2007): "Catalunya Ràdio descarta fins a nova ordre reparar l'emissora digital de Rocacorba". <http://www.comunicacio21.com/textecomplet.asp?id_texte=5816> [Consulta: maig de 2007]. Per a una informació de context, vegeu, en aquest mateix informe, el capítol "La Ràdio".

(17) Vegeu, en aquest mateix capítol, l'apartat 3.3 sobre penetració i perspectives de l'ADSL i el cable a Catalunya.

(18) Les proves pilot d'Imagenio havien començat el març de 2002 a Alacant amb 300 usuaris, i el juny de 2004 es van estendre a Barcelona i Madrid. El llançament comercial es va fer a inicis de 2005 (Franco, 2006).

(19) Font: Orange [En línia] (2006): "France Telecom España lanza Wanadoo TV, su oferta de televisión ADSL". <http://acercadeorange.orange.es/sala_de_prensa/notas_de_prensa/ano_2006/114.html> i "Orange lanza la oferta de ADSL, llamadas y televisión más completa del mercado español". <http://acercadeorange.orange.es/sala_de_prensa/notas_de_prensa/ano_2006/26.html> [Consulta: maig de 2007].

(20) Per a una informació de context, vegeu, en aquest mateix informe, els capítols "La ràdio" i "La televisió".

A diferència de la televisió digital, en el cas de la ràdio no es preveu cap mena d'apagada analògica que pugui actuar com a acceleradora de la seva implantació

El setembre de 2006 el nombre d'abonats a Digital+ a Espanya ja arribava als 2.044.000, dels quals n'hi havia 407.479 a Catalunya

receptors que operen a Catalunya amb un marge entre els 5.000 i els 12.900 receptors. Cal tenir present que els oients, a més de millores de qualitat, tenen l'oportunitat de sintonitzar altres canals. A més, a diferència de la televisió digital, en el cas de la ràdio no es preveu cap mena d'apagada analògica que pugui actuar com a acceleradora de la seva implantació.

- Televisió digital terrestre (TDT). Amb una àmplia oferta, tant de les emissores estatals com de les de la Corporació Catalana de Radio i Televisió, el múltiplex privat català (Emissions Digitals de Catalunya) i els múltiplexs locals. En aquest cas, el nombre de canals que es pot sintonitzar en obert supera la trentena. A més del senyal de televisió ja es disposa d'un paquet de senyals de ràdio i de les primeres aplicacions interactives. En concret, en el cas de les emissores de la CCRTV, es pot accedir a informació d'actualitat, una guia electrònica de la programació, un servei d'informació de meteorologia i un ampli conjunt de petits serveis lligats a la programació.

Cal matisar, però, que en el camp de la televisió digital, tot i que podríem parlar d'una situació similar a la de la ràdio, en el sentit que les emissions han començat però encara no hi ha un nombre significatiu de telespectadors que disposin de receptor digital, les expectatives són d'un desenvolupament més ràpid a curt termini. Aquesta diferència ve marcada pel conjunt d'actors implicats en la seva implantació (administració, fabricants, operadors, canals de televisió). Tots s'hi estan abocant, estimulats en part per la fi de la televisió analògica, que té una data de caducitat (si més no teòrica).

Quant a l'ús de la televisió digital, s'espera no tan sols una evolució quant al nombre de llars que rebin el senyal, sinó que també s'espera un creixement de les prestacions al llarg dels propers anys. A més de rebre nous canals, amb més alta qualitat, la televisió digital oferirà altres diverses prestacions importants:

- Accedir a informació i a aplicacions interactives. Aquestes aplicacions aniran evolucionant, tant en qualitat com en funcions. En la primera etapa ja són operatives a Catalunya un ventall d'elles, les que fan referència a la guia electrònica de programació, notícies i informació meteorològica. S'espera que, a curt termini, n'apareguin de noves lligades al lleure o la publicitat, a més de sistemes de *T-commerce* o *T-government*.

- Disposar de canal de retorn, ja en una segona etapa (entre el 2007 i el 2008), que pot operar mitjançant la línia telefònica, la línia ADSL o d'altres. La introducció d'aquesta prestació, si té èxit, serà sens dubte un possible inici de canvi de costums socials. Una part dels accessos a continguts, informació i dades que ara fem per la xarxa es podran dur a terme, en certa manera, des del receptor de televisió.

- Utilitzar elements d'enregistrament, en línia i fora de línia, en el mateix receptor, amb capacitat per emmagatzemar informació de forma automàtica i de manera estructurada, a través de pantalles de navegació "amigables" i senzilles, destinades al gran públic.

- Televisió per satèl·lit, amb el conjunt de senyals en obert i amb la plataforma Digital+. Hi podem trobar, a més dels canals *Premium*, continguts de pagament per visió. Amb el creixement del cable i l'aparició de la televisió per IP, el mercat de la televisió de pagament veu com -després de la fallida de Quiero i la fusió de Canal Satèl·lit Digital i Vía Digital- comencen a consolidar-se nous competidors per a Digital+. Tot i això, el setembre de 2006 el nombre d'abonats a la plataforma de televisió digital per satèl·lit a Espanya ja arribava als 2.044.000, dels quals n'hi havia 407.479 a Catalunya²¹.

- Televisió per cable i per IP, amb paquets de servei que engloben telefonia, Internet i televisió i ràdio. Incorporen, també, canals de pagament i l'accés a

(21) Font: Sogecable [En línia] (2006): "Digital+ supera los dos millones de abonados". <http://www.sogecable.es/prensa_desarrollo.html?np=569358&id=10&lang=ES&item=1117> [Consulta: maig de 2007].

continguts de pagament per visió. El quart trimestre de 2006 els subscriptors a la televisió per cable a Espanya eren 1.141.717 (CMT, 2007). Mentrestant, el nombre d'abonats a plataformes de televisió per IP era de 395.855, 380.648 dels quals ho eren de Telefónica (Imagenio), 9.759 de France Télécom (Orange TV) i 5.448 de Jazz Telecom (Jazztelia TV) (CMT, 2007).

La velocitat de "baixada" dels senyals de televisió per IP està en la franja dels 6-8 Mbps, i sobre aquest flux hi reposen també els senyals de telefonia, accés a Internet de banda ampla i accés a continguts audiovisuals directament al televisor. En aquest cas, el concepte d'accés als continguts audiovisuals canvia, i es passa de rebre tots els senyals a escollir-ne algun específicament. Mentre que les plataformes per satèl·lit emeten tot el conjunt (paquet) de senyals, en el cas d'aquestes noves plataformes és l'espectador qui decideix allò que se li ha d'oferir i que podrà rebre directament.

Sembla interessant remarcar que, tot i que les xarxes hertzianes són emprades per gairebé totes les llars, el satèl·lit, el cable, i la televisió per IP van estenent-se de mica en mica i tenen, en conjunt, una penetració a efectes de distribució del senyal de televisió de prop del 20% de les llars espanyoles. Es preveu, a més, el seu creixement, tant pel que fa a la implantació com a les possibilitats de desenvolupament de nous productes i serveis.

Dins de les perspectives cal subratllar, finalment, la irrupció en el mercat de la televisió d'alta definició, basada en la digitalització de la producció i la difusió, i en l'ús de les pantalles planes. Al mercat comencen a trobar-se, i a preus raonables, equips de producció, tant de gamma professional com de gamma domèstica (pantalles planes que suporten aquest tipus de senyals i reproductors domèstics). Pel que fa a la difusió, de moment, aquesta es fa bàsicament per satèl·lit. De totes maneres, ja està previst que, a curt termini, al llarg de 2007, la TDT i, posteriorment, la televisió per IP comencin a oferir continguts d'alta definició²².

5. Conclusions

Tal com hem descrit en aquest capítol, el nivell d'activitat del sector de les telecomunicacions a Catalunya és molt alt i es desenvolupa fonamentalment en tres àmbits: acceptació i utilització dels nous serveis per part del públic, canvis en la tecnologia i millora en les infraestructures i en les possibilitats tècniques.

Pel que fa a l'acceptació i increment de l'ús per part del públic, podem observar com continua el creixement del sector de la telefonia mòbil, tot i que caldrà veure en quina mesura els usuaris adopten les prestacions que permet la tecnologia de tercera generació; també és destacable el fort augment del nombre de llars equipades amb banda ampla, i com la cobertura de la televisió digital terrestre continua estenent-se a bon ritme en el territori. És més lent, però, el procés d'implantació de la TDT a les llars catalanes. Malgrat la proximitat de l'apagada analògica (2009), només una cinquena part de les llars del Principat disposen de la tecnologia necessària per gaudir de la TDT. En un context totalment diferent es troba la ràdio digital (DAB) que, sense un horitzó d'apagada de les emissions analògiques, segueix sense fer-se un espai entre els oients, mentre els operadors dubten del seu futur.

Quant als nous serveis que aquestes tecnologies poden aportar, s'observa, en el camp de la telefonia mòbil, la inclusió del vídeo i el llançament de la tecnologia 3,5G; en el sector de la banda ampla, la posada en marxa de noves plataformes de continguts (Imagenio, Jazztelia TV i Orange TV), mentre que en

Ja està previst que, a curt termini, al llarg de 2007, la TDT i, posteriorment, la televisió per IP comencin a oferir continguts d'alta definició

Malgrat la proximitat de l'apagada analògica (2009), només una cinquena part de les llars del Principat disposen de la tecnologia necessària per gaudir de la TDT

(22) De fet, Televisió de Catalunya va iniciar el 23 d'abril de 2007 les emissions en proves d'alta definició en TDT. Font: CCRTV [En línia] (2007): "TV3 ha començat avui les emissions d'alta definició, en període de proves". <<http://www.ccrtv.cat/pcrtv/crtvItem.jsp?item=np&idint=513>> [Consulta: maig de 2007].

l'àmbit de la televisió segueixen pendents la popularització i el desenvolupament necessaris de les aplicacions interactives de la televisió digital terrestre.

Tot aquest nivell d'activitat, d'innovació i d'augment de les possibilitats tècniques a disposició del públic és previst que es mantingui a curt i mitjà termini, amb possibilitats d'efectuar llargs recorreguts en cadascun dels camps descrits.

Referències

- 3r Congrés de la Ràdio a Catalunya (en premsa): *Actes del 3r Congrés de la Ràdio a Catalunya*. Barcelona: Departament de Comunicació Audiovisual i de Publicitat de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- CMT (2005): *Informe de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones*. Madrid: CMT.
- CMT [En línia] (2007): *Estadísticas del sector. IV trimestre de 2006*. Barcelona: CMT. <http://www.cmt.es/cmt/centro_info/publicaciones/pdf/trimestrales/Estadisticas_IVIT_2006.pdf> [Consulta: maig de 2007].
- Franco, Ignacio [En línia] (2006): "Imagenio. El servicio IPTV de Telefónica". Presentació aportada a la jornada La Televisió per Internet, Reptes i Oportunitats. Esplugues de Llobregat, 29 de novembre. <http://www.i2cat.net/i2cat/ImgsPortal/Telefonica_IPTV.ppt> [Consulta: maig de 2007].
- Fundación Telefónica (2006): *La Sociedad de la Información en España 2006*. Madrid: Fundación Telefónica: Ariel.
- Insight Research Corporation, The (2006): *The future of telecommunications 2006-2011, a market research report*. Boonton: The Insight Research Corporation.
- Ros, Juan Luis i Fernando Vela [En línia] (2007): "Servicios y modelos de explotación". Presentació aportada a la 1a Jornada FTTH Infraestructuras de "fibra hasta el hogar" en los municipios. Barcelona, 6 de febrer. <<http://www.localret.es/localretnews/bandaampla/num14/docs/num13cat.pdf>> [Consulta: abril de 2007].