

P2P: nuevo paradigma comunicativo convergente

Segundo Congreso Galego do Audiovisual, 18 diciembre 2004, Santiago de Compostela

David Fernández Quijada
Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad
Universidad Autónoma de Barcelona
e-mail: david.fernandez@uab.es

Resumen

El incipiente desarrollo de sistemas peer-to-peer, originariamente en ordenadores conectados a Internet y de manera progresiva en otros dispositivos convergentes, está poniendo de manifiesto un nuevo paradigma comunicativo caracterizado por una comunicación simétrica y democrática, sin ningún tipo de jerarquía que prime el papel del emisor como en los modelos comunicativos tradicionales. Este nuevo modelo de comunicación contempla una serie de características que permiten su implementación en sistemas audiovisuales infradesarrollados como el vídeo a la carta, aunque para ello aún deba superar algunos obstáculos tecnológicos y otros relacionados con los modelos de uso. En cualquier caso, ya se están desarrollando aplicaciones comerciales basadas en este sistema, modelo alternativo de desarrollo de la sociedad de la información.

Palabras clave: peer-to-peer, distribución audiovisual, convergencia, redes, modelo comunicativo, video a la carta

Los expertos en comunicación suelen hablar frecuentemente de un fenómeno denominado “convergencia digital” [1] [2]. En el plano teórico se ha definido de todas las formas posibles, pero pocos son los ejemplos prácticos, los casos reales, que hayan hecho explícita esta convergencia.

La comunicación entre iguales o pares, más conocida por su formulación inglesa peer-to-peer o por sus siglas P2P, se ha convertido en un fenómeno de masas, en una auténtica killer application del fenómeno convergente, la fuerza motriz de la demanda de ancho de banda que ofrecen las modernas redes de telecomunicaciones y, entre éstas, Internet.

A lo largo de esta exposición nos proponemos encajar este nuevo fenómeno en el marco general de los sistemas comunicativos, evaluando sus características más relevantes en relación con su función comunicativa, a la vez que repasamos los principales obstáculos que amenazan la extensión y consolidación de este nuevo tipo de comunicación. Apuntaremos también cuáles son los nuevos problemas que para los operadores de las redes supone la aplicación de los modelos peer-to-peer. A continuación realizaremos una propuesta de aplicación de este tipo de sistemas a un modelo audiovisual específico, el del video a la carta, analizando diversos modelos que, a partir de este paradigma, han desarrollado nuevas formas de comunicación en la cadena de medios convergentes. Finalmente, señalaremos las aportaciones más importantes del P2P y sus vías futuras de desarrollo.

1.- Nuevo paradigma comunicativo

El concepto inglés peer-to-peer hace referencia a un sistema de transmisión de datos en red que no utiliza el habitual esquema cliente/servidor predominante en Internet, sino que basa su funcionamiento en un sistema sin jerarquías donde todas las máquinas son a la vez clientes y servidores. Por ello se le llama intercambio entre iguales. Su implementación masiva se ha dado sobre redes IP, constituyéndose en redes virtuales que funcionan sobre la infraestructura técnica de Internet pero singularizadas porque la búsqueda de la información no se realiza en función de la ubicación del recurso sino de su descripción [3].

La conexión masiva de estas redes virtuales en Internet puede permitir el cumplimiento de la promesa del “Gran Almacén Universal Virtual” [4] en el que se encuentra todo el catálogo de productos mediáticos dispuestos para la libre elección del público. El conocimiento de los usuarios de esta red electrónica se retroalimenta gracias a la circulación de la información en forma de productos audiovisuales entre los diferentes nodos del sistema.

Las aportaciones que los sistemas de comunicación peer-to-peer pueden hacer a esta enorme mediateca digital son múltiples y variadas y se basan en las tres principales características que sustentan a estos sistemas: la extensa selección de nodos emisores, la nueva sociabilidad que generan y su robustez.

En primer lugar, su aparición en el universo de las redes provoca la activación de multitud de nodos hasta el momento prácticamente inoperantes como generadores de contenidos. Nos referimos a usuarios que hacían un uso de la red orientado casi exclusivamente hacia el consumo de los recursos disponibles y que en muy pocas ocasiones se convertían en creadores de contenidos propios. En realidad, no hacían más que seguir los parámetros de consumo unidireccionales impuestos jerárquicamente desde la cúspide de la pirámide comunicativa.

A través de los sistemas peer-to-peer, en cambio, un significativo grupo de estos usuarios se convierte en creador o, como mínimo, distribuidor de contenidos audiovisuales, lo que provoca un aumento del valor de uso de las redes. Y resulta estimulante pensar en la gran aportación que estos nodos pueden hacer al universo de los contenidos si tenemos en cuenta que hoy en día es mucho mayor la cantidad de información almacenada en sistemas locales que la capacidad total de transmisión de Internet [5].

La implantación y el desarrollo de este tipo de sistemas tiene otra consecuencia de carácter social: “la sociabilidad basada en el lugar era sin duda una fuente importante de apoyo mutuo e interacción social, en las sociedades agrícolas y en las primeras etapas de la sociedad industrial” [6]. Y aunque esta forma de comunidad siga existiendo y sea predominante, la proximidad geográfica como factor preeminente en la creación de las relaciones sociales ya no es decisiva. La selección de amistades y relaciones se produce ahora en función de afinidades más que por razones de proximidad geográfica. Esto se hace claramente patente en las redes P2P de intercambio de archivos audiovisuales, donde la afinidad entorno a un género musical o cinematográfico o a un determinado artista es una de las medidas de relación más importante.

Se puede argumentar, no obstante, que, en la mayoría de las ocasiones y paradigmáticamente para el caso del audiovisual, los contenidos que los usuarios de los sistemas P2P ponen a disposición del resto de usuarios no son propios. En cualquier caso cumplirían una función de edición al introducir en el magma de las redes recursos hasta entonces inexistentes o, como mínimo, aumentar su redundancia replicando las fuentes, una función básica y necesaria en cualquier tipo de comunicación. Y ésta es la tercera aportación que hacen estos sistemas, contribuyendo a su robustez al multiplicar los nodos que suministran contenidos a la red electrónica global. El sistema ofrece más recursos y más fuentes para éstos, por lo que la disponibilidad de información es mayor. De hecho, sin una planificación previa, los sistemas P2P se han convertido en auténticos bancos audiovisuales [7], la principal fuente de contenidos en formato audio y video en Internet.

La ventaja de estas redes es que cada nuevo usuario incrementa el valor de la red, añadiendo tanto contenidos como capacidades y en general dotando de robustez al sistema en contenidos y en vías de transmisión. A la vez, la pérdida de un usuario apenas tiene relevancia para el funcionamiento del conjunto del sistema por la gran cantidad de recursos existentes. El resultado es que en ellas el usuario encuentra lo que desea de forma fácil, barata e informal.

En este sentido, estamos ante la aparición de un nuevo paradigma comunicativo, con un evidente desplazamiento de los contenidos desde el centro del ecosistema comunicativo hacia los extremos, que se comunican entre sí evitando el centro [8]. El núcleo central del sistema no dejará de suministrar contenidos pero la descentralización comunicativa redundará en una mayor extensión de los contenidos y la apertura de nuevos canales, nuevas vías de circulación y distribución del conocimiento.

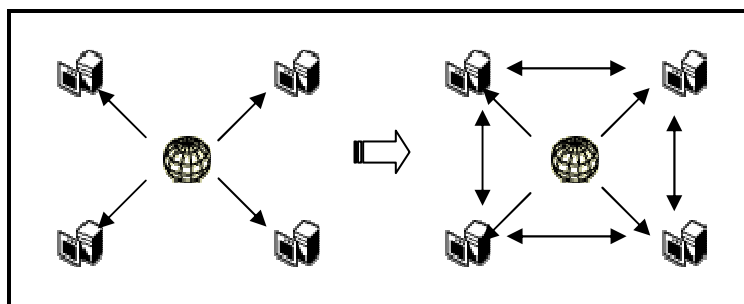


Figura 1. Nuevo paradigma comunicativo

2.- Obstáculos para la consolidación

A pesar de las virtudes de los sistemas P2P y la aportación que ya están realizando al sector de la comunicación, resulta necesario señalar que también existen una serie de obstáculos que dificultan la viabilidad de este nuevo modelo de distribución audiovisual. Estas dificultades varían según el tipo de red pero en general podemos señalar que existen dos problemas relacionados con su uso comunes a todas ellas: la gestión de la propiedad intelectual y la presencia de usuarios parasitarios.

La lucha contra la piratería es la bandera que desde la industria se ha enarbolado para luchar contra los sistemas P2P que se utilizan para intercambiar archivos audiovisuales

sin abonar los derechos de autor que legalmente están estipulados. La gestión de la propiedad intelectual en el nuevo entorno digital resulta una cuestión compleja con múltiples vertientes que requerirían por sí solas un congreso específico, por lo que simplemente apuntaremos aquí la evidente dificultad que para la consolidación del modelo peer-to-peer y su aplicación a nuevos entornos del sector de la comunicación supone la presión de la industria en favor de la defensa de los derechos de autor en su formato actual.

En segundo lugar, hemos de hacer referencia a una cuestión relacionada con el nivel de aportación de los usuarios. Refiriéndonos a éstos, podemos definir distintos niveles en cuanto a la intensidad de uso y a la aportación de valor que hacen a la red. Un usuario que comparte $n+1$ bits de información resulta en principio más valioso para el sistema que otro que comparte o aporta simplemente n bits. No obstante, en las redes peer-to-peer las aportaciones no sólo se hacen en forma de conocimiento sino también en forma de infraestructura. Un usuario con un mayor ancho de banda es más valioso al conjunto de la red que un usuario con una conexión más limitada, ya que está proporcionando mayor capacidad al sistema.

Debemos, sin embargo, considerar también un factor de calidad más allá de la aportación cuantitativa que hacen los usuarios. Los contenidos cuentan con un nivel diferente de valor, básicamente por la demanda que se hace de ellos y la escasez en la oferta. Así, los usuarios se pueden clasificar en función de variables tanto de cantidad como de calidad de su aportación al conjunto del sistema. Y entre los usuarios, los que hacen una aportación nula o mínima al sistema constituyen una carga para éste, ya que reproducen los patrones de uso del modelo web, consumiendo recursos sin aportarlos. Proponemos denominar parasitarios a este grupo de usuarios, categoría equivalente a lo que en el pionero estudio de Adar y Huberman [9] sobre la red Gnutella se denominaba free riders. En esa investigación se establece una doble tipología de free riders, en función únicamente de la aportación de contenidos a la red:

- a) los usuarios que no comparten ni aportan archivos al sistema y tan solo consumen, una categoría que en ese estudio se elevaba al 66% del total de usuarios de la red analizada;
- b) los usuarios que comparten archivos de escaso o nulo interés para el resto de usuarios, categoría que quedaba patente al demostrar que el 50% de los archivos que efectivamente se descargaban de Gnutella era proporcionado por el 1% de los usuarios.

De hecho, el concepto de free rider está ampliamente documentado y estudiado dentro del campo de la economía política [10], refiriéndose a los individuos que obtienen un beneficio del sistema sin aportar nada al mantenimiento de éste.

3.- Redes sostenibles

Más allá de los problemas de uso apuntados para la implementación de este tipo de sistemas, como la gestión de la propiedad intelectual o la presencia de usuarios parasitarios, desde el punto de vista de los operadores de las redes los problemas técnicos derivados de la explosión del peer-to-peer son de otra naturaleza. De hecho, estas compañías se enfrentan a cinco grandes retos que deben guiar su gestión de las

redes P2P: la saturación de las redes, las tarifas de interconexión, la asimetría de la arquitectura de red, los cuellos de botella y el churn.

La cuestión de la saturación de las redes ha sido recurrente desde la aparición de Internet y los crecimientos exponenciales de usuarios que vivió desde mediados de los años 90. Los datos sobre volúmenes de información que circulan por las redes, no obstante, no se hacen públicos o, en muchas ocasiones, tan solo se dan a conocer con fines publicitarios, por lo que su fiabilidad es bastante escasa. De hecho, carecemos hoy en día de medidas independientes y fiables sobre el tráfico total de Internet. Tan solo podemos utilizar datos parciales relativos a determinadas redes que monitorizan su tráfico y ofrecen públicamente los resultados, pero no resultan extrapolables.

Aún así, se calcula que el tráfico generado por las redes P2P supone alrededor de un 70% del tráfico total de Internet [11] [12] [13]. Este dato del 70% de tráfico P2P en el conjunto de la red proviene de empresas como Sandvine o P-Cube, que se dedican a vender sistemas para gestionar este tipo de tráfico, por lo que debe ser tomado con la máxima cautela.

Más allá de la cifra exacta, el impacto de las redes peer-to-peer ha sido notable y meteórico. Su masiva presencia en las redes ha surgido de la nada en poco más de cinco años, desde que en mayo de 1999 naciera Napster, lo que ha obligado a los carriers y a los proveedores de servicios de Internet a desarrollar diferentes técnicas para ofrecer un servicio adecuado y dimensionado a las necesidades reales de los clientes.

Entre las soluciones que se han puesto en marcha han sido habituales la ampliación de la capacidad de las redes o el bloqueo de los puertos que utilizan las aplicaciones P2P de intercambio de ficheros, que son las que mayor ancho de banda consumen. Esto último se ha convertido en un ejercicio inútil, ya que la última generación de estos programas incorpora la capacidad de utilizar cualquier puerto libre del ordenador para evitar el bloqueo de sus actividades por parte de los administradores de red, en una técnica ya conocida como port hopping [14], que podríamos traducir como el salto de los puertos.

Sin embargo, los operadores de redes no sólo se encuentran con un problema de carga en las redes, sino que se enfrentan a otro más difícil de resolver. Se trata de las tarifas que han de pagar por conectarse a redes ajenas, ya que el tráfico P2P no distingue la localización de los pares y en muchas ocasiones sale fuera de la propia red ya que, como hemos explicado, en este tipo de sistemas la localización del contenido no depende de su posición sino de su descripción, con lo que se descarta la ubicación de los archivos como criterio de búsqueda y selección.

El coste de estas tarifas de interconexión es un gasto que los operadores intentan limitar a través de diversas técnicas. Así, por ejemplo, el servicio de correo electrónico no abandona la red local ya que los servidores de correo del ISP están situados en su propia red y el intercambio de tráfico se produce en puntos neutros. En el caso de los servicios web, la utilización de recursos como los proxies permite limitar al mínimo imprescindible la interconexión con otras redes.

La posibilidad de aplicar técnicas similares en las redes peer-to-peer, como una caché de los archivos más demandados, resulta inviable por cuestiones legales. En la actualidad, los operadores de la red no pueden ser perseguidos por las gestoras de derechos de autor por quebrantamiento de la legislación sobre la materia ya que se limitan a ofrecer un canal. Desde el momento en que almacenen de alguna forma este contenido se considerará que están participando en la violación de estos derechos y pueden ser castigadas jurídicamente por ello.

Una tercera dificultad reside en la asimetría de las redes. Las promesas de unas redes descentralizadas a las que todos los usuarios pudieran contribuir se vieron coartadas por la naturaleza de la propia red. Para el caso específico de Internet, la web como elemento central en el que se publican los contenidos y una asimetría en la relación de recepción/aportación de conocimiento, como demuestra el hecho que la mayoría de proveedores de Internet ofertan conexiones asimétricas que priman el canal de recepción, fueron los principales elementos que contribuyeron a esta realidad. Y es que Internet se convirtió básicamente en un modelo de descarga pero no de carga o publicación, incentivándose primordialmente el consumo de contenidos pero no su creación. Los patrones de uso del modelo web, de hecho, son una reproducción del modelo broadcasting al que los grandes medios de comunicación de masas nos habían acostumbrado a lo largo de todo el siglo XX. Los nuevos parámetros de distribución y tráfico de datos surgidos del P2P, no obstante, hacen ineficiente este método porque niegan uno de sus pilares: la asimetría en la circulación de la información.

En un momento en que cada vez aparece más diáfana la convergencia entre los medios de comunicación tradicionales y los nuevos medios digitales, la implementación de aplicaciones basadas en tecnologías peer-to-peer parece ir a contracorriente de ambos sectores.

Los medios de comunicación audiovisuales tradicionales (televisión, radio, etc.) son de naturaleza broadcasting, esto es, en ellos un emisor se dirige a múltiples receptores. En los inicios de la Internet audiovisual, se acuñó el término narrowcasting para designar el nuevo tipo de comunicación que proporcionaba la Red, en el que un emisor se dirigía a un receptor o a otros pocos. Significaba un cambio importante dentro del campo de la comunicación de masas, hasta entonces caracterizado por la importancia del emisor frente al receptor, en una tendencia que realmente continúa en la actualidad.

Pues bien, un proceso peer-to-peer no obedece a broadcasting ni a narrowcasting, ya que en él múltiples emisores se dirigen a múltiples receptores simultáneamente, sin ningún tipo de jerarquía. Su arquitectura, que podríamos calificar de democrática, recuerda los principios hackers que inspiraron la creación de la antecesora de Internet, Arpanet.

Una cuarta fuente de preocupación para los operadores es la acentuación de los cuellos de botella en uno de los lugares en el que tradicionalmente más se han sufrido, el bucle local. Además, la tendencia actual es que las redes denominadas de banda ancha, genéricamente el cable y el ADSL, sean asimétricas, es decir, el canal de carga o upload es mucho más estrecho que el canal de descarga o download, por lo que el tráfico ascendente en estas redes siempre tiende a ser más lento que el descendente, creando problemas de congestión, ya que las redes P2P son, por naturaleza, simétricas. Así que

los mayores problemas de congestión se suelen encontrar en el canal habitualmente infrautilizado, el de carga. De esta manera se visualiza un factor al que no se le ha dado la importancia necesaria: las redes actuales no han sido diseñadas para proveer una comunicación simétrica.

Finalmente, el consumo compulsivo de ancho de banda que originan estas aplicaciones puede tener como consecuencia una merma de la calidad del servicio, al ralentizar las conexiones por la saturación de la red.

Una solución utilizada originalmente ante este problema fue el bloqueo de los puertos utilizados típicamente por estas aplicaciones. Esto suponía para los ISP's un claro riesgo de ver aumentadas sus tasas de churn y perder clientes insatisfechos con el servicio entre los usuarios de P2P. No obstante, las ya mencionadas anteriormente técnicas de port hopping han dejado obsoleta esta maniobra. En cualquier caso, el permitir una elevada utilización del ancho de banda por parte de los usuarios de P2P puede conducir a un incremento de las tasas de churn por parte de los no usuarios de este tipo de aplicaciones, por lo que la gestión de esta tensión se ha convertido en una nueva función de los operadores.

4.- Modelo broadcast distribuido

Los sistemas peer-to-peer suponen un campo de estudio prometedor para la implementación de sistemas audiovisuales que hasta ahora no se han desarrollado al nivel esperado, como el video a la carta.

Una de las principales dificultades de estos servicios avanzados de distribución audiovisual reside en el alto coste derivado de las importantes necesidades infraestructurales y de ancho de banda. Una propuesta integradora basada en P2P es el desarrollo de sistemas de computación distribuida que hagan uso de la gran capacidad de almacenamiento, proceso y ancho de banda instalada por los usuarios en los entornos locales para permitir la implementación de estos sistemas a la carta, a pesar de algunas barreras a superar que enseguida aparecen, como los cuellos de botella en determinados puntos de la Red, y específicamente la última milla, la garantía de una capacidad de flujo constante mínima en estas redes o la gestión de la propiedad intelectual de los contenidos. De hecho, estamos proponiendo un modelo de emisión que podemos denominar broadcast distribuido, ya que una emisión a múltiples usuarios se realiza desde múltiples emisores.

La idea de partida es simple: aprovechar los recursos existentes pero infrautilizados para contribuir al desarrollo del denominado Gran Almacén Universal Virtual. En definitiva, maximizar las capacidades instaladas de almacenamiento, capacidad de proceso y, sobretodo, inteligencia en forma de contenidos. Toma sentido, además, en un momento en el que las conexiones tienden cada vez más a ser permanentes, veinticuatro horas al día, con mayor ancho de banda disponible y con tendencia a la ubicuidad por la masiva difusión de dispositivos móviles de conexión a la Red, como las conexiones wi-fi en ordenadores portátiles o los terminales de telefonía móvil.

La puesta en práctica de esta idea abre nuevos horizontes en la espiral inflacionista de ancho de banda y capacidad de los terminales. El usuario, además, puede rentabilizar esa capacidad instalada. ¿Porqué no pagar una parte de los costes de su conexión o de posibles sistemas a la carta en forma de capacidades informáticas? En ese caso, el beneficio corresponde a las dos partes, ya que el operador de red se ahorra una costosa inversión.

En la vertiente empresarial, además, al ahorro de equipamiento que un sistema de este tipo supondría hay que sumarle el ahorro de costes en mantenimiento, administración del sistema e incluso recursos humanos, aunque existe una posible pérdida de control sobre la gestión del sistema que se antoja difícil de resolver.

Una arquitectura tradicional de servidor es, de entrada, más costosa de instalar, aunque no existen estudios sobre los costes de mantenimiento comparados en ambos tipos de redes a medio y largo plazo.

Cuando proponemos un sistema de este tipo no nos referimos exclusivamente a sistemas basados en Internet. Su utilización en redes cerradas como los sistemas de cable puede resultar más viable, ya que el proveedor se encuentra con “una comunidad de usuarios identificados, fieles, satisfechos con un servicio donde los costes de uso y acceso son asumidos por el cliente” [15]. O en proyectos como Imagenio, que ya comercializa servicios de video a la carta sobre ADSL, o los servicios audiovisuales que ofertan las nuevas redes de telefonía móvil de tercera generación.

Esta propuesta no parte, por supuesto, de la nada. Ya existen hoy en día sistemas comerciales implantados o en proceso de implantación que parten de la misma fórmula peer-to-peer para ofrecer nuevos servicios de valor añadido a los usuarios de las redes de información. Algunos de estos sistemas están implantados en entornos corporativos o en la propia administración estadounidense [16]. Nuestro interés, no obstante, se centra en tres implementaciones alrededor del hipersector convergente de los medios de comunicación y las telecomunicaciones: las de Kontiki, Nokia y TiVo.

El primero de los modelos que vamos a destacar es el que plantea Kontiki, empresa que trabaja con sistemas basados en P2P para distribuir contenidos audiovisuales de gran tamaño, en competencia con compañías proveedoras de servicios streaming, haciendo servir el contenido de los primeros clientes como caché para los sucesivos usuarios del servicio.

El segundo modelo que destacamos es el de Nokia, que ha creado a través de su departamento de investigación y desarrollo una aplicación para compartir imágenes y textos entre diferentes terminales móviles con tecnología GPRS [17]. El siguiente paso parece fácil de adivinar: compartir video.

El tercer modelo es seguramente el que mejor representa el espíritu de la convergencia entre un medio tradicional como la televisión y las redes de nueva generación. Se trata de TiVo, el personal video recorder que cuenta con más de medio millón de subscriptores en Estados Unidos. Este grabador con disco duro que se conecta al televisor y realiza las funciones básicas de grabación de un magnetoscopio convencional junto a otros servicios

avanzados incorporará en los próximos meses un servicio que permitirá compartir los archivos grabados en el disco duro con otros usuarios de la red TiVo, al estilo de un servidor de video comunitario, aunque la Federal Communications Commission ha limitado este intercambio a un número reducido de dispositivos [18].

La aplicación de este tipo de sistemas no resulta, pues, una cuestión menor dada la importancia creciente de los contenidos audiovisuales en Internet y el proceso de convergencia entre los sistemas audiovisual, informático y de telecomunicaciones en que nos hallamos inmersos. Esto permite pensar también en futuras implementaciones de este tipo de computación para aprovechar los recursos infrautilizados en todo tipo de dispositivos, especialmente en un momento en el que, como ya hemos puesto de manifiesto, aumentan las conexiones always on (xDSL, cable, UMTS) en las que los terminales están permanentemente conectados a la Red y, por tanto, disponibles tanto para la recepción como para la emisión de contenidos.

5.- Notas para el futuro

Tras este repaso realizado sobre los sistemas peer-to-peer podemos establecer diversas líneas de futuro que son las que marcarán la evolución de los mismos.

Más allá de capacidades informáticas puestas al servicio del sistema, lo que cabe valorar de toda esta arquitectura es la descentralización del conocimiento que supone, las mayores oportunidades que aporta para la difusión a costes mínimos de las comunicaciones de instituciones, empresas, individuos e incluso medios de comunicación innovadores. Lo más esperanzador es la fase inicial en que todavía se hallan estos sistemas, que permite pronosticar un gran desarrollo futuro en aplicaciones ni tan siquiera imaginadas.

Con la masiva incorporación de los ordenadores a la red como nodos activos se cumple la promesa del Gran Almacén Universal Virtual que nos iban a proporcionar las redes. Pero este almacén, al contrario de lo imaginado, no está centralizado sino que está deslocalizado, repartido ubicuamente a lo largo de toda la red. Con las nuevas generaciones de dispositivos móviles con acceso a la red, además, este contenido también será físicamente móvil.

Que el usuario aporte infraestructura al conjunto de la red es algo que jamás hasta ahora se había producido en el campo del broadcast. No es una posibilidad remota, es algo a lo que los usuarios de estos sistemas están contribuyendo en estos instantes en Internet y próximamente en sistemas como TiVo o en las redes de telefonía móvil. Lo mejor para el usuario es que no le supone ningún coste adicional. Es más, se trata de un elemento del que, en teoría, incluso puede obtener un rendimiento económico.

Todo este fenómeno sólo es posible una vez que los dispositivos de los usuarios y, fundamentalmente, sus ordenadores personales han adquirido unas capacidades de cálculo, almacenamiento y rendimiento notables. El ordenador personal puede dejar atrás su función de cliente bobo que posee por una serie de razones históricas como procesadores lentos, discos pequeños, sistemas operativos inestables, direcciones IP dinámicas o conexiones discontinuas a la Red. Y si pensamos en la denominada caja

tonta observamos que está en camino de perder este peyorativo calificativo gracias a la incorporación de set-top boxes que le proporcionan capacidades de almacenamiento y procesamiento de la información, así como capacidades de comunicación bidireccionales, que en el caso de los mercados punteros de la televisión interactiva, como el Reino Unido, ya están empezando a ser explotadas con notable éxito económico.

Otra característica es que se tratará de un contenido que, a diferencia de lo que sucede con el sistema de servidores, no estará siempre disponible, sino que se conectará y desconectará de la red aleatoriamente, aunque es cierto que existe una tendencia clara a las conexiones permanentes a la Red. En este sentido, la apuesta de Telefónica, Vodafone y Amena por tarifificar sus servicios GPRS y UMTS en función de la cantidad de ancho de banda consumido no es más que un peaje a este modelo de distribución de contenidos. Esta política tarifaria no favorece el desarrollo de los contenidos propios ni del modelo de distribución descentralizado.

Se crea, por el contrario, un modelo que favorece los cuellos de botella, al permitir al carrier el control de un recurso fundamental. No parece, no obstante, que sea realista pensar en una tarifificación de este tipo en las conexiones ya existentes de dispositivos fijos como los ordenadores, que una vez generalizada la tarifificación por tarifa plana (broadband o narrowband) permite implementar una filosofía P2P. De hecho, no se trata más que de intentar perpetuar un modelo de distribución jerárquica vertical ante un emergente modelo de distribución anárquica horizontal a través de trabas empresariales destinadas a la imposición de un modelo de sociedad de la información que ya se ha demostrado obsoleto, ineficaz e injusto.

Referencias

- [1] Comisión Europea, “Libro Verde sobre la convergencia de los sectores de telecomunicaciones, medios de comunicación y tecnologías de la información y sobre sus consecuencias para la reglamentación”, Bruselas, Comisión Europea, 1997
- [2] Emili Prado et Rosa Franquet, “Convergencia digital en el paraíso tecnológico: Claroscuros de una revolución” en “Zer”, nº 44, Bilbao, EHU/UPV, 1998, pag. 15-40
- [3] Miguel Pérez Subías, “Redes P2P una nueva forma de almacenar y acceder a la información” en “Bit”, nº 141, Madrid, COIT/AEIT, octubre-noviembre 2003, pag. 28-30
- [4] Emili Prado, “Nuevas tecnologías e interactividad: Gran Almacén Universal Virtual” en “Diálogos de la Comunicación”, nº 48, Lima, Felafacs, 1997, pag. 89-95
- [5] K.G. Coffman et A.M. Odlyzko, “Internet growth: Is there a ‘Moore’s law’ for data traffic?” [<http://www.dtc.umn.edu/~odlyzko/doc/internet.moore.pdf>] en J. Abello; P.M. Pardalos et M.G.C. Resende (eds.), “Handbook of Massive Data Sets”, Dordrecht, Kluwer, 2002, pag. 47-93
- [6] Manuel Castells, “La galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad”, Barcelona, Plaza & Janés, 2001

- [7] Lluís Codina, "El nou sector emergent dels bancs audiovisuals en el World Wide Web" en "Quaderns del CAC", nº 15, Barcelona, Consell de l'Audiovisual de Catalunya, 2003, pag. 41-53
- [8] Clay Shirky, "Content Shifts to the Edges" [<http://www.shirky.com/writings/content.html>]
- [9] Eytan Adar et Bernardo A. Huberman, "Free Riding on Gnutella" en "First Monday" [http://www.firstmonday.org/issues/issue5_10/adar/index.html], vol. 5, nº 10, First Monday, octubre 2000
- [10] Joseph E. Stiglitz, "Microeconomía", Barcelona, Ariel, 1998, pag. 585
- [11] Sandvine, "Peer-to-Peer File Sharing. The impact of file sharing on service provider networks", Waterloo (Canada), Sandvine Inc., 2002
- [12] P-Cube, "Broadband Network Solutions For Tiered/Premium Network Services & P2P Traffic Optimization", P-Cube Inc., 2003
- [13] Caspian Networks, "Capitalizing on the P2P Opportunity", Caspian Networks, diciembre 2003
- [14] Sandvine, "Peer-to-Peer File Sharing. Port Hopping and Challenges to Traffic Control Methodology", Waterloo (Canada), Sandvine Inc., 2003
- [15] Carolina Miyata, "P2P: nuevo escenario de negocio" en "iWorld", nº 37, Madrid, IDG Communications, abril 2001, pag. 32-33
- [16] Steve Smith, "P2P in B2B: Getting Past the 'N' Word" en "Streaming Media" [<http://www.streamingmedia.com/article.asp?id=8473&page=1>], Wilton, Streaming Media Inc., 31 de julio 2003
- [17] Will Knight, "File-sharing leaps from internet to cellphones" en "New Scientist" [<http://www.newscientist.com/news/news.jsp?id=ns99996394>], London, Reed Business Information Ltd., 14 de septiembre 2004
- [18] Declan McCullagh, "FCC lets TiVo users share shows" en "ZDNet" [http://news.zdnet.com/2100-9584_22-5296756.html], CNet Networks, 4 de agosto 2004