

LA NUEVA VERSIÓN DEL PROTOCOLO INTERNET ES INMINENTE

# IPv6, la transición necesaria

Esther Macías.-

**I**nternet se expande más y más y a través de múltiples dispositivos, desde PCs hasta teléfonos móviles. Esta extendida conexión a la Red, junto al crecimiento del uso de las aplicaciones y servicios que de ella se derivan, como la tecnología P2P (peer to peer) y la llegada comercial este año de la tercera generación de telefonía móvil, hacen cada vez más acuciante la transición a la nueva versión del protocolo Internet, IPv6, que solventará la escasez de direcciones públicas y de un posible colapso de la Red antes de 2010.



En 1990 la organización responsable de la asignación de direcciones de Internet IANA se percató de que con el actual protocolo de la Red, IPv4 (Internet Protocol versión 4), se agotarían las direcciones públicas disponibles antes del año 2000. Gracias al cambio de política emprendido entonces por las organizaciones responsables del gobierno de Internet, este problema se ha podido retrasar limitando la asignación de estas direcciones y promoviendo la de direcciones privadas (Network Address Translation) y dinámicas (Dynamic Host Configuration Protocol o DHCP). Sin embargo, el creciente uso de la Red y la llegada inminente de la tercera generación de telefonía móvil (3G), provocará, posiblemente antes de 2010, un colapso de la misma si no se evoluciona a la siguiente versión del protocolo, como advierte la organización IPv6 Task Force, creada por la Comisión Europea (CE) en 2001 para preparar la transición, y que ya se ha extendido fuera de las fronteras europeas. Como también señala este grupo, con el actual protocolo IPv4, además de no poder asignar direcciones públicas a todos los usuarios o dispositivos no funcionan correctamente los servicios de extremos a extremo como P2P, el vídeo y la voz sobre IP y la seguridad Ipsec, entre otros, con el coste que esta pérdida de oportunidades conlleva.

## Coexistencia con IPv4

Aunque no fue hasta 1998 cuando se publicó la primera versión 6 del protocolo Internet y los primeros prototipos del mismo, ya en 1992 el gobierno técnico de Internet, el IETF (Internet Engineering Task Force) había comenzado a elaborar las propuestas para IPv6. Como explica Jordi Palet, CEO y director de Tecnología en Consulintel y fuertemente involucrado en la organización IPv6 Forum y en varios proyectos de investigación en el nuevo protocolo en la CE, "IPv6 es un proceso de coexistencia y transición, por tanto, podemos decir, que no hay un plazo fijo, y menos corto, en el que vaya a finalizar. IPv4 seguirá durante al menos unos 20 o 25 años y, aun así, puede ocurrir que sigan existiendo algunos dispositivos a los que no se puede dotar de IPv6. Precisamente para eso, se ha diseñado IPv6 pensando en esta posibilidad, con un conjunto de mecanismos de transición que hacen posible que máquinas con sólo IPv6 'hablen' con otras sólo IPv4". Palet señala que el esfuerzo que conlleva su implantación para las empresas e instituciones depende del tamaño de la entidad, y del equipamiento y mantenimiento que haga de su red. "Por ejemplo —señala Palet— NTT/Verio, una de las redes más grandes del mundo, ha confirmado que el coste de la migración ha sido nulo, ceñida casi exclusivamente a la educación de sus profesionales, porque se trata de una adopción sencilla si las empresas van actualizando sus equipos, sus routers, sus sistemas operativos. Hay que tener en cuenta que todos los fabricantes que se precien incorporan IPv6 en las nuevas versiones de software. Por supuesto, si la capacidad de tráfico IPv6 de una empresa es muy grande, poco a poco necesitará equipos que lo hagan por hardware (los grandes carriers e ISPs, por lo general), pero esos equipos también suelen ser actualizados en estos casos cada seis o doce meses. Además, el mantenimiento de una red IPv6, comparada con la misma red IPv4, se ha cifrado en reducciones de coste del 35%".

En el caso del usuario final, Palet explica que en los segmentos pyme y SOHO (Small Offices Home Offices) e incluso de la mayoría de las empresas, el coste puede llegar a ser también casi cero: "Prácticamente cualquier router que soporte VPNs, tiene capacidad de actualizarse, sin pérdida de prestaciones, a IPv6. En definitiva, en la mayoría de los casos lo reduciría al coste de la educación, pero teniendo en cuenta que a medio plazo, se produce una reducción importante en los costes de mantenimiento. Hay que tener en cuenta que cualquier transición a una nueva tecnología aparenta suponer un coste puntual, pero a largo plazo es beneficio. No hay diferencia en este aspecto con el caso de IPv6".

## Estado de la implantación

Actualmente ya existen productos comerciales IPv6 y redes nativas IPv6 para uso académico y de investigación, así como proyectos internacionales de interoperabilidad de infraestructuras. Como expone Palet, la implantación del nuevo protocolo se ha iniciado a gran escala hace al menos un año en Europa y hace casi dos en Japón y otros países del área de Asia/Pacífico. "Por lo que se ha empezado es por las redes de educación, como la europea Géant, la española RedIRIS2 y otras como Internet2/Abilene, y casi en paralelo por las mayores redes comerciales de tránsito como Telia/Sonera, OpenTransit/France Telecom, NTT/Verio, GlobalCrossing. También hay casi un centenar de ISPs (proveedores de servicios de Internet) en todo el mundo (unos treinta en Japón y otros veinte en Europa) y casi todos ellos se están apresurando a pedir a los RIRs (RIPE en el caso Europeo), los prefijos correspondientes, para ponerse en marcha en cualquier momento. Además, entidades como la OTAN, el Departamento de Defensa Norteamericano, el Departamento de Comercio norteamericano, y por supuesto la propia Comisión Europea, han dado pasos importantes incluso para su implantación en sus propias redes".

Entre los proyectos de investigación destacan los europeos 6NET y Euro6IX que utilizan IPv6, así como la red de investigación Géant se está moviendo hacia IPv6. En España son los proyectos de investigación los que más involucrados están en IPv6, aunque Espanix, asociación que permite mantener el tráfico de Internet español en España,

## ¿QUÉ ES IPV6?

IPv6 es la nueva versión del protocolo de Internet, que es básico para el funcionamiento de la Red y cuyas primeras especificaciones fueron desarrolladas por Internet Engineering Task Force (IETF) en los años noventa. La motivación principal de la transición al nuevo protocolo es la expansión de las direcciones públicas disponibles de Internet, que permitirá la conexión a la Red de múltiples dispositivos como PDAs y teléfonos móviles. Otro factor clave para la adopción del nuevo protocolo es la expansión del uso de las tecnologías basadas en el concepto 'always-on' o siempre conectados como xDSL, cable, Ethernet hasta la casa, fibra óptica, PLC, etc. El protocolo actual, IPv4, cuenta con un espacio de direcciones de 32 bits que proporciona en teoría 4 billones de hosts direccionables a escala mundial, aunque, en la práctica, muchos menos, lo que hace que IPv4 no pueda soportar el aumento de los hosts que hay conectados globalmente. Network Address Translation (NAT) ha ampliado la vida de IPv4 junto a la asignación de las direcciones privadas, pero ésta no puede soportar el crecimiento de Internet y de los

servicios P2P. IPv6 no sólo solventa este problema, sino también el de la escasez de direcciones, proporcionando un espacio de 128 bits que pueden permitir la asignación de un número casi ilimitado de direcciones, y el aumento de la seguridad de la red.

Las consecuencias de retrasar la implantación de IPv6 son, según Jordi Palet, CEO y director de Tecnología en Consulintel e involucrado en la organización IPv6 Forum, no sólo se incrementa el coste de la misma, sino la pérdida de oportunidades: "La transición a IPv6 es similar al efecto 2000, aunque en este caso no hay una fecha fija que nos obligue". El experto asegura que las ventajas de IPv6 son, además de un mayor espacio para las direcciones, la escalabilidad, ya que ha sido diseñado para crecer sin los límites y parches de IPv4; una seguridad implícita, pues IPsec es obligatorio como parte del protocolo; y la movilidad, ya que facilita la nueva generación de aplicaciones. En suma, "IPv6 nos abre las puertas de Internet para que ésta sea la base de las aplicaciones de nueva generación, muchas de las cuales ni siquiera podemos imaginar".

está adoptándolo, así como empresas como el periódico El Mundo, que ofrece sus contenidos en IPv6, el ISO Arsys y Telefónica Data, que cuenta con un proyecto pre-comercial, aunque hasta después de este año 2004 no lo lanzará. Por su parte, RedIris, la red nacional española académica y de investigación, nacida en 1998 con el fin de ofrecer servicios telemáticos para instituciones de I+D y conectividad a alta velocidad, cuenta con una red IPv6 que está funcionando de forma estable desde 1995 con conectividad internacional IPv6. El 70% del territorio español cuenta con conexiones IPv6 con RedIris. Como manifiesta Palet, "aunque en nuestro país destacan RedIRIS2, consultoras y algún ISP, que se han volcado en IPv6, y hay importantes organizaciones, incluso gubernamentales, que ya lo piden a sus proveedores, hemos fallado en el marketing del nuevo protocolo: no se le está dando la publicidad que merece". Consulintel está trabajando con Red.es para que los dominios .es soporten IPv6 en los próximos seis meses. "Me consta que algunos grandes operadores, no solo españoles, sino algunos paneuropeos e incluso con redes internacionales lo van a hacer pronto", dice el experto.

En cuanto al apoyo del gobierno español, según Palet, éste ha sido grande: "El ejecutivo soporta los esfuerzos del IPv6 Task Force Español junto con el resto de la industria, aunque ha hecho poca publicidad de sus decisiones internas de pedir IPv6 en los concursos se publican". De hecho, el capítulo español de la organización IPv6 Task Force está apoyado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Este capítulo nació en mayo de 2003 siguiendo las recomendaciones de la Comisión Europea y con el objetivo de durar un año y realizar recomendaciones para el gobierno y las instituciones de la administración, las organizaciones de I+D, de educación de la industria y otros usuarios, en su implantación de IPv6. Consta de varios grupos de trabajo: de infraestructura, compuesto por Albura/REE, DS2/Endesa, Telefónica y Vodafone; el de tecnologías inalámbricas y de movilidad como Agora Sistemas y UMU, el de seguridad y privacidad como ACE y UMU, de aplicaciones como la UPM y nGn, e instituciones de I+D y educación como RedIris y Consulintel. En España, el Plan Estratégico Nacional para la Transición a IPv6 (PENTIPv6) nació para potenciar la transición.

### Europa, principal impulsor de IPv6

La Unión Europea, a través de la Comisión es una de las instituciones que está apoyando con más fuerza el despliegue definitivo del nuevo protocolo de Internet. Muestra de ello es la organización, los pasados días 15 y 16 de enero, de un evento en Bruselas (Bélgica), patrocinado por los proyectos de investigación 6Net y Euro6IX, con el fin de presentar de forma oficial el servicio de conectividad global de IPv6 para la comunidad investigadora, que ha contado con la colaboración de la red de investigación paneuropea Géant y de otras redes a escala mundial. Como asegura el comisario para

el área de Empresas y Sociedad de la Información, Erkki Liinaken, "IPv6 es una tecnología crítica para la integración de Internet con las comunicaciones móviles, un área en la que Europa se encuentra a la cabeza. Por eso, la importancia de IPv6 para la competitividad europea no debe desestimarse y para ello es necesario aunar su área investigadora con el compromiso político para que IPv6 sea una

realidad". De hecho, en febrero de 2002, la Comisión Europea adoptó una comunicación llamada "IPv6: prioridades para la acción", en la que proponía un plan para acelerar la implantación de la nueva versión del protocolo Internet.

Palet explica que este evento europeo no es sino la inauguración simbólica de IPv6 en Europa: "Es como indicar que IPv6 ya está aquí y que, aunque no esté

en todas las redes, todos los que lo deseen lo tienen a su alcance". En el congreso también ha habido una docena de demostraciones de aplicaciones en torno a lo que se puede llamar el hogar digital. En el caso de Consulintel, Palet señala que han presentado una aplicación que permite, gracias a IPv6, tomar el control total de cualquier dispositivo en una casa: "Básicamente es el concepto de

demótica, pero hecho realidad, dado que hasta ahora, para poder usar la demótica remotamente, se requería o bien tener direcciones IPv4 para cada dispositivo, lo que no es usual, o bien usar un módem y llamar directamente a la casa, lo que no es lógico cuando se viaja". Asimismo, Liinaken ha dado a conocer otras novedades al respecto de la implantación de productos, aplicaciones y servicios en Europa.