

## PROCESO DE TRANSICION A IPv6 DEL PORTAL 060

### ANTECEDENTES

Internet ha supuesto un vector de innovación para nuestra Sociedad, en general, y en la prestación de los servicios públicos, en particular. La adopción generalizada de la conexión a Internet, ha permitido abaratar los servicios interactivos y de valor añadido sobre las redes de comunicaciones y el uso de los mismos, creando un círculo virtuoso de creación-consumo que ha derivado en el advenimiento de la Sociedad de la Información. Profundizar en su desarrollo, e incluso su misma supervivencia, depende del mantenimiento de un acceso a la red económicamente asequible y cada vez más ubicuo.

IPv4 es la base tecnológica de las infraestructuras y servicios en Internet. Nada hacía presagiar en el momento de su concepción hacia 1981 la formidable expansión que iba a tener a partir de los años 90 del siglo pasado. Su espacio de 4.295 millones de direcciones únicas, que parecía inicialmente suficiente, comenzó a sufrir síntomas de agotamiento con el despliegue del World Wide Web que popularizó la red, e hizo necesario desplegar soluciones como NAT (Network Address Translator) que hacían posible la conexión a la red desde subredes con direccionamiento privado. Dichas soluciones tan sólo han permitido desplazar en el tiempo un acontecimiento inevitable, el agotamiento de direcciones IPv4. El 3 de Febrero de 2011 se adjudicaron por el IANA (Internet Assigned Numbers Authority) los últimos bloques de direcciones a las autoridades continentales de gestión de la red, siendo cuestión de meses que el agotamiento se propague a los proveedores de acceso a Internet.

El agotamiento del espacio de direccionamiento IPv4, obliga a una transición de Internet hacia una nueva base tecnológica, el protocolo IPv6 que proporcionará un espacio de direccionamiento virtualmente infinito. Las Administraciones Públicas tienen una doble responsabilidad en este proceso de transición. De un lado, establecer las condiciones para que industria, empresas y ciudadanos adopten el nuevo protocolo. De otro lado, llevar a cabo la transición en sus propias infraestructuras y servicios. Ambas responsabilidades se realimentan mutuamente, ya que con la segunda la Administración ejerce un papel de liderazgo con el ejemplo que favorece a la primera. El desarrollo simultáneo de ambas facetas está contemplado en el Acuerdo de Consejo de Ministros de 29 de Abril de 2011 por el que se aprueba el Plan de fomento para la incorporación del protocolo IPv6 en España.

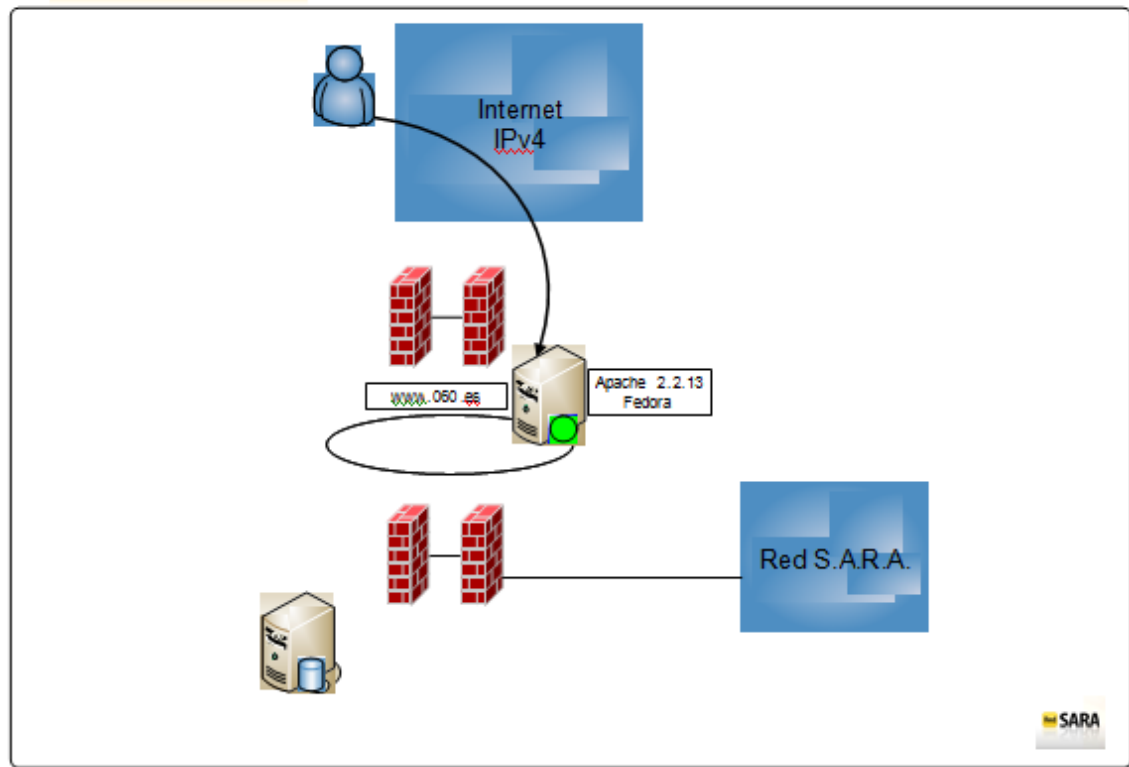
El primero de los puntos del Acuerdo de Consejo de Ministros, contempla la incorporación del protocolo IPv6 en infraestructuras y servicios de Administración Electrónica de la Administración General del Estado. Se escoge para ello componentes dependientes de los dos Ministerios con responsabilidad política sobre el proceso de transición, el Ministerio de Política Territorial y Administración Pública (MPTYAP) y el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC). El objetivo para ambos organismos es el desarrollo de sendos proyectos que se constituyan en referencia de la adopción del protocolo en la Administración General del Estado. En el caso del MPTYAP, el alcance del proyecto es hacer disponible desde dispositivos con conexión IPv6 el portal 060, punto general de acceso a los servicios electrónicos de la Administración. Este documento, pretende describir brevemente la solución adoptada para alcanzar este objetivo.

## **LA PRESENCIA DEL 060 EN IPv6: UNA ARQUITECTURA EXTENSIBLE A OTROS SERVICIOS**

Los mecanismos de transición a IPv6 son conocidos y han sido evaluados [dentro de proyectos de investigación](#) financiados, entre otros, por la Comisión Europea. El objetivo de las distintas técnicas desarrolladas es permitir la interoperabilidad entre redes basadas en IPv4 y redes basadas en IPv6. Este escenario de una Internet y de Intranets tecnológicamente fragmentadas se resuelve mediante técnicas que permiten solventar los problemas de acceso (doble pila IPv6-IPv4 y traducción de protocolos) y tránsito (entunelado de protocolos). Proporcionar acceso desde IPv6 al Portal 060 se ha resuelto utilizando el primer conjunto de técnicas, al haberse abordado el caso como un recurso inmerso en una red IPv4 (el portal 060 conectado a la infraestructura SARA) que quiere hacerse accesible desde la porción de Internet que nativa IPv6.

El siguiente gráfico, muestra el punto de partida del proyecto. El portal 060 se encuentra enclavado en un CPD con conexión a Internet en su front-office, enlace a través del cual presta servicio a los ciudadanos. De igual modo, dicho CPD mantiene una conexión con la SARA (Red de Comunicaciones Privada de las Administraciones Públicas). El acceso al portal 060 desde los nodos de red conectados a SARA se realiza a través del segundo de los enlaces sin transitar por Internet. Adicionalmente, por el papel que tiene en la solución implementada para dar presencia IPv6 al portal 060, se destaca la conexión que la propia SARA mantiene con Internet.

### Situación Actual

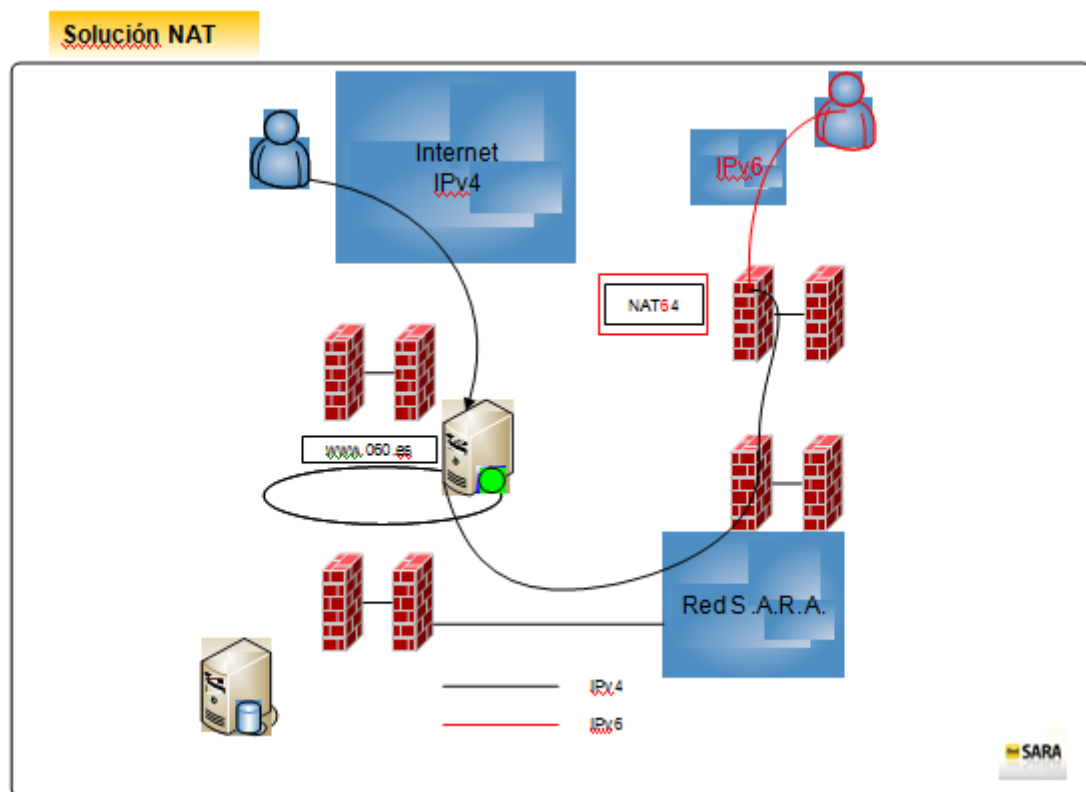


Por restricciones operativas, se decidió no abordar la solución más natural: Dar acceso a IPv6 a través del mismo enlace por el cual se presta acceso IPv4 a los ciudadanos. Con esta decisión se buscaba impactar lo menos posible en el servicio prestado, pero también que la solución implementada sirviera de embrión a un potencial servicio de acceso a IPv6 a través de SARA ofrecido al conjunto de las Administraciones Públicas. Facilitar la conectividad a IPv6 del servicio 060 a través del enlace con Internet de SARA, abría la puerta a prestar el mismo servicio a otros CPDs de distintos organismos públicos conectados de modo directo o indirecto a la Red de Comunicación de las Administraciones Públicas.

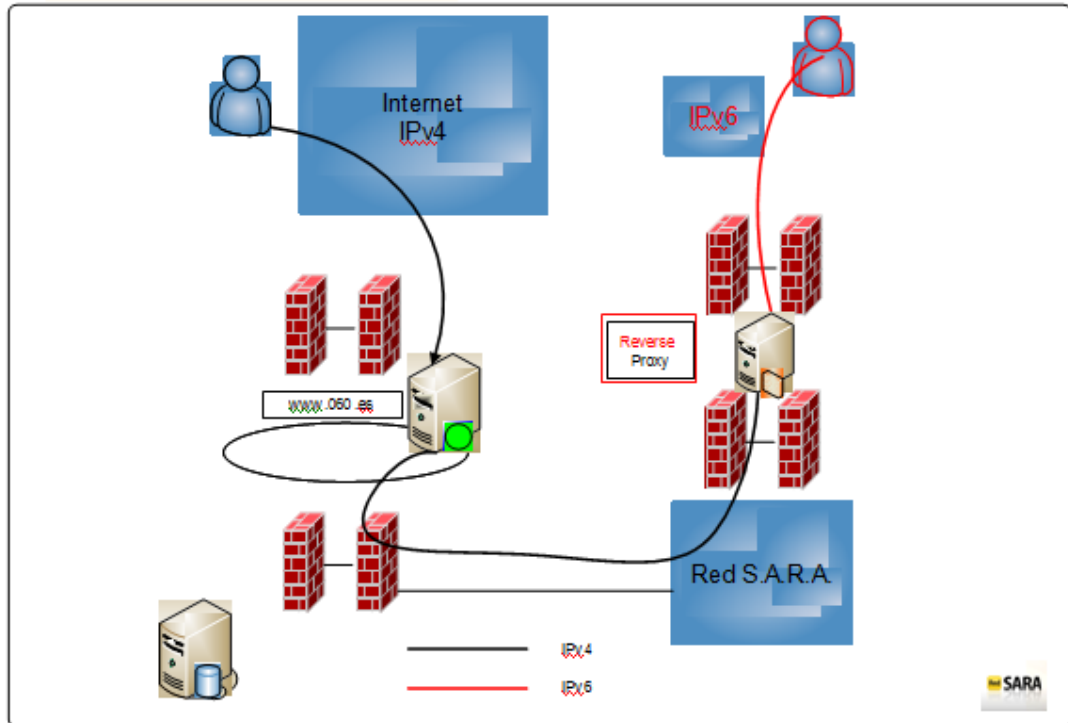
El proyecto, desde el punto de vista de entorno de partida y objetivo buscado, adquiere con la aproximación tomada ciertas [similitudes con el abordado dentro del MITYC para dar cumplimiento al Acuerdo de Consejo de Ministros](#). La existencia de una infraestructura de conexión de área extensa (SARA) entre el punto de acceso y los servicios a los que se quiere acceder es la diferencia más significativa en lo referente al entorno de comunicaciones. Un

portado de la solución adoptada por MITYC al entorno de SARA habría más que satisfecho las necesidades del proyecto. Sin embargo, quiso abordarse en un marco de recursos económicos y humanos de menor disponibilidad, acorde con las restricciones presupuestarias y proporcionando de este modo un modelo distinto de trabajo que sirviera como una práctica diferenciada.

Consecuentemente, la búsqueda de solución se orientó a dar respuesta tan sólo a satisfacer la necesidad de hacer visible el protocolo http en IPv6. Esta aproximación permitía una traducción de protocolo temprana en el primer elemento de red dentro de SARA, bien basada en NAT64 o en el uso de reverse-proxy. Si bien ambas soluciones son equivalentes, se optó por uso generalizado de la segunda de ellas por ser más coherente con la política de seguridad de SARA. La primera de las soluciones se emplea sólo para aquellos casos estrictamente necesarios dónde, además, la seguridad queda garantizada por otros mecanismos como el uso de los certificados x509 de identificación digital. Los gráficos siguientes, muestran las dos alternativas analizadas.



**Solución con reverse-proxy**

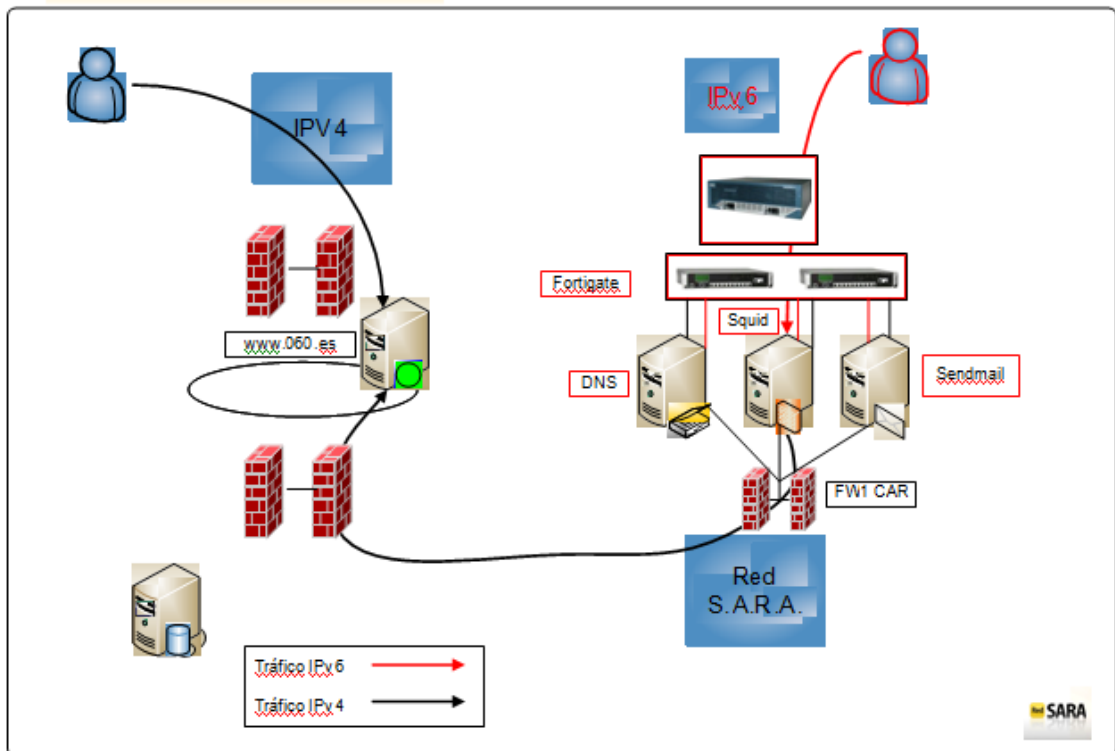


La solución finalmente escogida, se hizo uso de la solución reverse-proxy squid con doble stack. El reverse-proxy realiza la traducción del protocolo IPv6 a IPv4 para las conexiones http al servicio 060, mientras NAT64 lo realiza para protocolo https. Realizada esta conversión de protocolos, el enrutado de los paquetes dentro de SARA se realiza en IPv4. Como se ha indicado anteriormente, el portal 060 es plenamente accesible sobre IPv4 desde cualquier punto de SARA, por lo que esta arquitectura resuelve extremo a extremo la comunicación http entre el portal 060 y un dispositivo conectado a la porción IPv6 de Internet.

Si bien esto resuelve la comunicación en el nivel IP, ha hecho falta incorporar en la solución un servidor de nombres (DNS) junto al reverse-proxy. Este elemento permita atender las peticiones de resolución del dominio 060.es para los accesos desde IPv6, sirviendo registros AAAA en lugar de registros A como en IPv4. Previamente, fue necesario solicitar al servidor del dominio .es una modificación para que nuestro servidor de DNS fuera el que atendiese las peticiones desde IPv6, en lugar del servidor DNS IPv4 de 060.

La siguiente figura resume de modo gráfico la solución descrita

**Propuesta de arquitectura**



Esta solución adoptada, con la aproximación de un servicio común, hace accesible mediante IPv6 no sólo el portal 060, sino que es extensible a otros servicios disponibles a través de SARA. En un futuro se integrará, entre otros el Portal de Administración Electrónica.

**EVOLUCION DE LA SOLUCION**

La aproximación tomada no supone en una fase inicial riesgo de saturación de los componentes desplegados. Se estima que menos del 1% del tráfico Internet hace uso de IPv6. Aun suponiendo que en ese tráfico sea aplicable la estimación de un 39% de uso de la Administración Electrónica por parte de los ciudadanos, estamos hablando de un tráfico inferior al 0,5% del servicio prestado por el portal 060. Ello permitiría, bajo las mismas

condiciones, incorporar a IPv6 algunos servicios adicionales de Administración Electrónica manteniéndose la arquitectura implementada.

No obstante, los expertos estiman un progresivo incremento del tráfico IPv6 en los próximos cinco años, con posibilidad de un incremento exponencial en 2-3 años. Es por ello que se está trabajando en evolucionar la solución descrita hacia una no restringida a http/https y plenamente escalable y redundante. Una posible alternativa para ello, sería el uso de un cluster distribuido de acceso, apoyado en el uso de dos balanceadores de tráfico configurados en alta disponibilidad y con capacidad de mantenimiento de las sesiones en caso de fallo del alternativo.

