

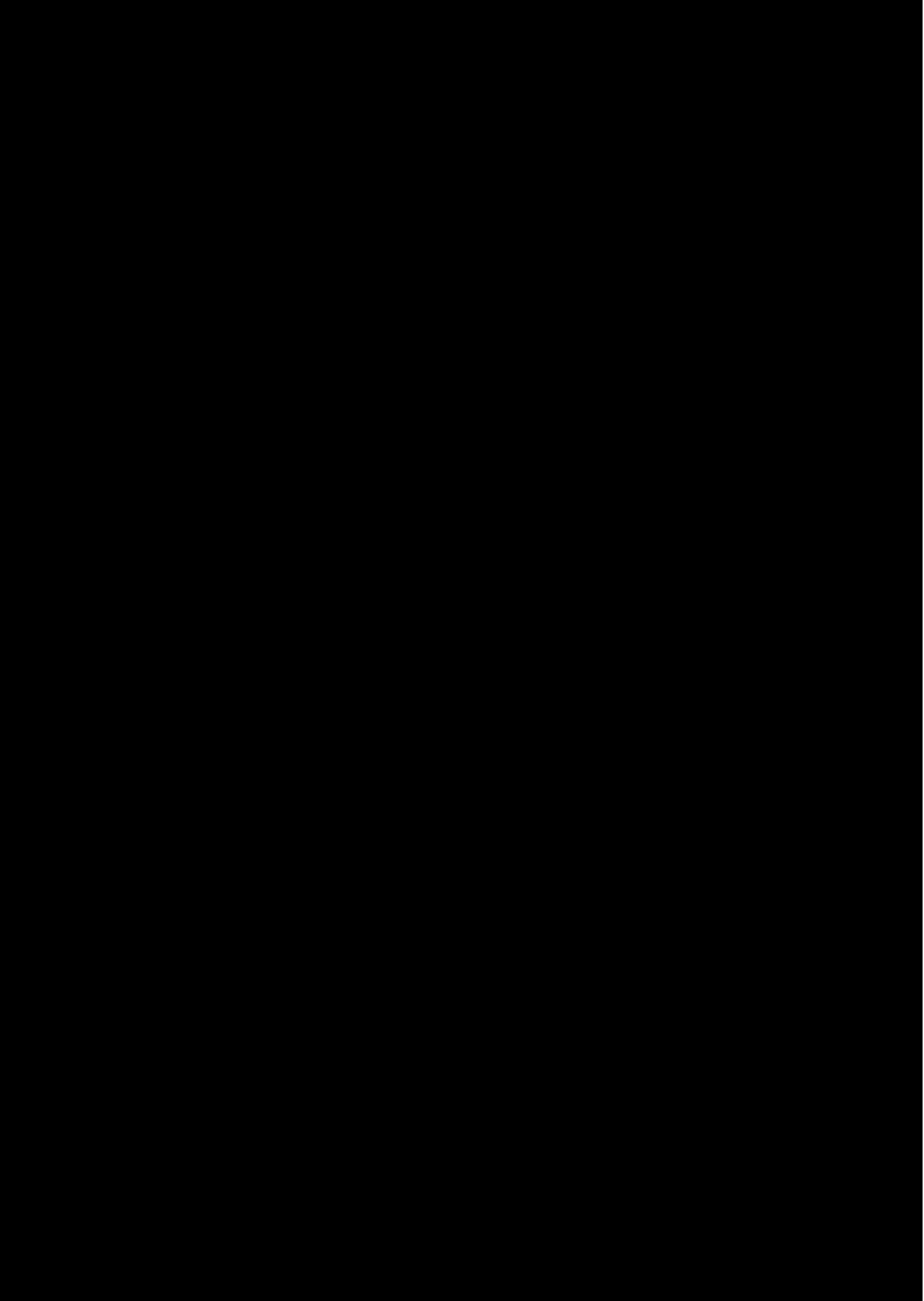
Nieves Campillo Andrés

ncampillo@aragon.es

Adjunto a la Dirección  
Aragonesa de Servicios Telemáticos

## **DOMUS.**

Red de nodos  
de información





**Resumen.** En este artículo Aragonesa de Servicios Telemáticos describe su comunicación a las I Jornadas sobre Gestión y Planificación Museística en Aragón. Se expone cronológicamente la colaboración de dicha entidad para la implantación de la aplicación informática DOMUS, de acuerdo a la evolución del sistema desde 2004, tanto en infraestructuras como en comunicaciones.

**Palabras clave.** Servicios telemáticos, aplicación informática DOMUS, infraestructura informática, comunicaciones, museos.

**Summary.** *Aragonesa de Servicios Telemáticos in this article describes its communication to the first Congress on Management and Museum Planning in Aragón. The collaboration of such entity for the implementation of the DOMUS computer application according to the evolution of the system is chronologically explained since 2004, both in infrastructure and communications.*

**Keywords.** *Electronic services, computer application DOMUS, infrastructure, communications, museums.*

**A**ragonesa de Servicios Telemáticos (AST) es la entidad que provee al Gobierno de Aragón de servicios relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones, en cumplimiento de su Ley de creación (LEY 7/2001, de 31 de mayo).

AST viene colaborando con el proyecto DOMUS desde su inicio y su colaboración se ha ido adaptando a los diversos requerimientos que ha marcado la propia evolución del sistema. Por eso la presentación de hoy va a intentar hacer un recorrido por estas fases y se va a estructurar según el siguiente guión:

- Inicios de DOMUS.
  - Escenario inicial de usuarios (Fase 1).
  - Arquitectura.
- Evolución de DOMUS.
  - Nuevas incorporaciones (Fases 2 y 3).
  - Nuevas funcionalidades.
  - Situación actual.
- Soluciones de futuro.

Cada una de estas fases está caracterizada, desde el punto de vista más tecnológico, por unos requerimientos crecientes en infraestructura (capacidad de proceso y de almacenamiento de la infraestructura) y por unos requerimientos cambiantes en cuanto a las necesidades de acceso (comunicaciones).

## Inicios de DOMUS

La colaboración de AST nace a raíz del convenio de colaboración firmado entre la comunidad autónoma de Aragón y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, para el apoyo técnico a los museos de titularidad estatal y gestión transferida, así como a los museos integrantes del sistema de museos de Aragón, en materia de explotación conjunta de la aplicación de gestión museográfica DOMUS e intercambio de información a través de la misma con fecha 12 de abril de 2004<sup>1</sup>.

Este convenio plantea la cesión de una aplicación que tiene unos requerimientos técnicos ya fijados. También define ya un primer escenario de museos usuarios del sistema, los museos adheridos que figuran en el texto del convenio.

Se procede al estudio de estos requerimientos y a la dotación de una infraestructura adecuada, de manera que se pueda instalar DOMUS en servidores del Gobierno de Aragón. Esta infraestructura la componen dos máquinas (servidores): una para alojar la base de datos y otra para alojar la aplicación.

La infraestructura está físicamente alojada en el Centro de Proceso de Datos del Gobierno de Aragón, en el edificio Pignatelli.

---

<sup>1</sup> Este convenio se recoge en la Orden de 30 de junio de 2004, del Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales, publicada en el BOA de 12 de julio de 2004.

Paralelamente había que resolver el acceso desde las diferentes ubicaciones (museos) a estos servidores, es decir, habilitar las comunicaciones.

En lo que afecta a las comunicaciones, al tratarse de museos de titularidad y/o gestión autonómica, se podía facilitar el acceso a la infraestructura como puestos locales del Gobierno de Aragón. AST podía proveer tanto la solución física (línea de comunicación) como la autorización para el acceso.

La siguiente tabla muestra la relación de los museos incluidos en la primera fase.

Como se puede observar, la solución fue habilitada para los primeros museos en febrero de 2005.

| <b>Museo</b>  | <b>Ubicación</b>   | <b>Fecha acceso</b> | <b>Conexión</b>            |
|---|--------------------|---------------------|----------------------------|
| Museo de Zaragoza   | Zaragoza           | 21.02.2005          | ADSL DGA                   |
| Museo de Huesca   | Huesca             | 21.02.2005          | ADSL DGA                   |
| Museo Juan Cabré  | Calaceite (Teruel) | 21.02.2005          | ADSL DGA                   |
| Instituto Aragonés de Arte Contemporáneo<br>Pablo Serrano   | Zaragoza           | 21.02.2005          | RACI                       |
| Archivo y Palacio de los Barones de Valdeolivos<br>Casa Ric | Fonz (Huesca)      |                     | ADSL<br>Telefónica<br>3 MB |
| Colección Diputación General de Aragón                      | Zaragoza           | 21.02.2005          | RACI                       |
| Museo de Teruel   | Teruel             | 05.10.2007          | VPN                        |

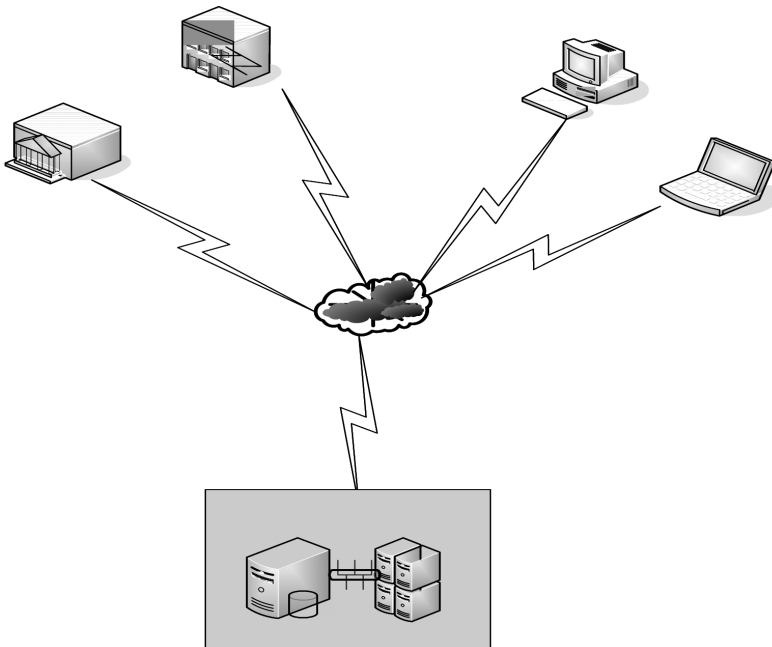
En la tabla aparecen, para los museos conectados en febrero de 2005, dos tipos de conexión: RACI y ADSL DGA.

RACI es el acrónimo de Red Aragonesa de Comunicaciones Institucionales. Es la red de comunicaciones del Gobierno de Aragón. Una conexión RACI se refiere además de a una línea física de comunicaciones, a un acceso habilitado a diversos servicios de la red interna del Gobierno de Aragón. Normalmente el tipo de conexión RACI se reserva a puestos de trabajo internos.

Si el tipo de conexión es ADSL DGA, significa que AST ha podido proveer de una línea física de comunicaciones (al tratarse de museos de titularidad y/o gestión autonómica), pero el acceso es sólo para determinados servicios. Una conexión ADSL DGA no se puede suministrar a entidades externas al Gobierno de Aragón.

En la tabla observamos además que hay un museo que se conecta con posterioridad (aparece el concepto de VPN, que comentaremos más adelante) y otro museo pendiente de conexión. ¿Cuál es el motivo? No hemos comentado que para poder ofrecer una conexión o acceso a una red de comunicaciones de banda ancha, es necesario que físicamente sea posible. ¿Qué quiere decir esto? Pues que haya un operador de comunicaciones que pueda ofrecer el servicio (Telefónica, ONO,...). Muchas veces no es rentable para los operadores ofrecer servicios de acceso a Internet en determinadas zonas en las que, o bien las condiciones geográficas hacen que sea necesaria mucha inversión, o la demanda esperada no es suficiente, o ambas. Tener en cuenta que AST, en lo que a la provisión de estos servicios de acceso a redes de banda ancha se refiere, actúa como proveedor restringido para consumo interno, pero se sirve de las redes de los operadores con los que consigue unos acuerdos de precios por volumen.

Éste sería el esquema de la red de DOMUS en su fase inicial.



## Evolución de DOMUS

La evolución se inicia con la firma del acuerdo de desarrollo del convenio (adenda)<sup>2</sup>. Para nosotros, fase 2, de nuevas incorporaciones.

Este acuerdo marca la inclusión de más museos en el ámbito de aplicación del convenio, por lo tanto más usuarios del sistema. Esto hace por una parte necesario prever un crecimiento para la infraestructura y por otra parte, a la vista de los nuevos museos usuarios, definir nuevos modelos de acceso a DOMUS (comunicaciones y autorización de acceso).

No es posible facilitar accesos a la infraestructura como puestos locales del Gobierno de Aragón, ni se puede ofrecer a las nuevas ubicaciones acceso mediante ADSL DGA, ya que la titularidad de los museos no es del Gobierno de Aragón.

Hay que buscar una solución, pero hay varias restricciones: una la marca la propia aplicación; la tecnología de la aplicación es cliente-servidor (no es una aplicación web); por otra parte, al no poder ofrecer las soluciones de conectividad propias de AST-Gobierno de Aragón, hay que basarse en el uso de redes públicas, lo que plantea ciertos problemas relacionados con la seguridad.

Hay que salvaguardar la seguridad y también la disponibilidad.

A continuación veremos la tabla con los museos integrados en la adenda, para nosotros fase 2.

Las diversas situaciones que aparecen en la tabla se citan en la columna "Conexión".

Por una parte, hay una serie de museos que aparecen "en proyecto"; en estos casos hay diversas circunstancias tanto administrativas como técnicas que se están intentando resolver.

Para el resto de los museos está ya fijado el tipo de conexión: ADSL DGA, ADSL convencional 1 MB, ADSL Telefónica 2 MB..., Salvo en los dos casos en los que aparece ADS DGA, el resto de los tipos de conexión corresponde a contratos realizados con diversos operadores, con diversas calidades (caudales de comunicación) en función de la oferta comercial de los operadores en la zona geográfica o por decisión del propio museo. Como comentábamos, se ha tenido que recurrir a redes públicas, y ha habido

---

2 Firmado en enero de 2007 y publicado en el *BOA* de 13 de febrero de 2007.

| <b>Museo</b>   | <b>Ubicación</b>              | <b>Fecha de acceso</b> | <b>Conexión</b>           |
|--|-------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Centro de Arte y Naturaleza Fundación Beulas                           | Huesca                        | 29.05.2008             | VPN                       |
| Museo Pedagógico de Aragón   | Huesca                        | 31.01.2007             | ADSL<br>DGA Huesca        |
| Museo del Grabado de Goya  | Fuendetodos (Zaragoza)        |                        | ADSL convencional<br>1 MB |
| Museo Municipal de Bielsa  | Bielsa (Huesca)               |                        | ADSL Telefónica<br>2 MB   |
| Museo de Creencias y Religiosidad Popular del Pirineo Central          | Abizanda (Huesca)             |                        | ADSL convencional<br>1 MB |
| Museo Ángel Orensanz y Artes del Serrablo                              | Sabiñánigo (Huesca)           |                        | ADSL convencional<br>1 MB |
| Museo de Dibujo Julio Gavín Castillo de Larrés                         | Sabiñánigo (Huesca)           |                        | WIMAX<br>1 MB             |
| Museo de la Trashumancia   | Guadalaviar (Teruel)          |                        | Satélite Rural<br>256 KB  |
| Museo del Parque Cultural de Molinos Colección Eleuterio Blasco Ferrer | Molinos (Teruel)              |                        | ADSL convencional<br>1 MB |
| Museo Martín Almagro   | Albarracín (Teruel)           |                        | ADSL DGA                  |
| Fundación-Museo Salvador Victoria                                      | Rubielos de Mora (Teruel)     |                        | ADSL Telefónica<br>3MB    |
| Museo Monográfico del Azafrán  | Monreal del Campo (Teruel)    |                        | ADSL Telefónica<br>3MB    |
| Centro Buñuel Calanda  | Calanda (Teruel)              |                        | ADSL Telefónica<br>3 MB   |
| Museo Etnológico del Valle Medio del Ebro                              | Belchite (Zaragoza)           |                        | ADSL convencional<br>1 MB |
| Museo de Artes y Oficios Tradicionales                                 | Aínsa (Huesca)                |                        | en proyecto               |
| Museo de la Electricidad   | Murillo de Gállego (Zaragoza) |                        | en proyecto               |
| Museo Comarcal de Daroca   | Daroca (Zaragoza)             |                        | en proyecto               |
| Museo de Juguetes  | Albarracín (Teruel)           |                        | en proyecto               |



que definir una solución para garantizar la seguridad al utilizar esas redes externas para acceder a los servicios de DOMUS.

Surge aquí el concepto de VPN (Virtual Private Network o Red Privada Virtual en castellano). Una VPN es una solución técnica que permite crear sobre una red pública un canal seguro de comunicación entre dos puntos, sea entre un servidor VPN y un puesto de trabajo o entre dos servidores VPN. Entre ellos se establece una relación de confianza, intercambiando una serie de claves que permiten cifrar la comunicación.

DOMUS es el primer escenario de uso de VPN que se implanta en el Gobierno de Aragón para uso como servicio al margen del uso interno que se venía haciendo en AST para tareas de administración de sistemas. En este momento éstas son las ubicaciones conectadas.

- Museo de Teruel (10 usuarios) (Fase 1).
- Centro de Arte y Naturaleza (CDAN). Fundación Beulas (Fase 2).
- Dinópolis (Museo Fundación Conjunto Paleontológico) (Fase 3).
- Museo de Calatayud (Fase 3).

En un primer momento se ha optado por una VPN IPSEC con necesidad de instalación en el ordenador que se conecta de un agente de conexión, por eso en aquellos puestos que acceden a través de redes públicas, hay que instalar lo que llamamos un “cliente de VPN” y los usuarios que se conectan a DOMUS desde estos puestos tienen que tener, además de un usuario de aplicación (de DOMUS), un usuario de VPN.

Algunos museos a fecha de la presentación no tienen anotada la fecha de acceso porque se está en periodo de instalación de los clientes de VPN y de asignación de usuarios.

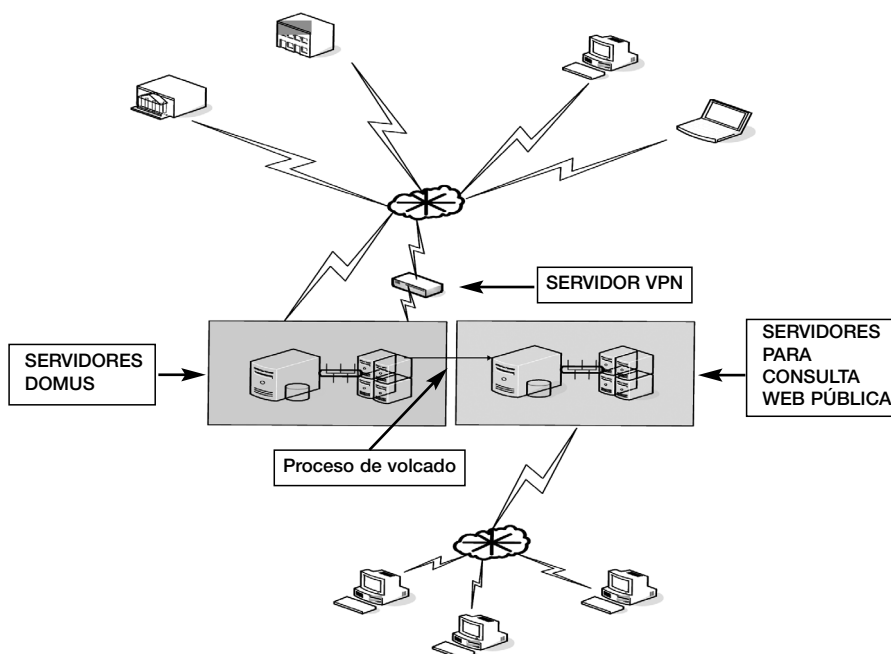
Paralelamente al incremento de usuarios como consecuencia de la adenda, se abre un periodo en el que se van incluyendo nuevas funcionalidades en la aplicación.

- Uno de los hitos más importantes es la incorporación de la *aplicación web de búsquedas* en noviembre de 2007. Esta nueva funcionalidad permitirá que, desde Internet, cualquier usuario pueda acceder a los fondos que cada museo previamente decida publicar. Señalar que, para preservar la seguridad del sistema DOMUS, la información que se sirve en Internet no se sirve directamente desde los servidores en los que está instalado el sistema, y que son los servidores con los que trabajan los usuarios de DOMUS. Se hace un proceso de volcado de la información a otros servidores, desde donde se facilitan las consultas.

Éste es el esquema de la red DOMUS en esta situación, en el que se aprecian los elementos que hemos comentado, como diferencias con el esquema inicial:

En la parte superior aparece instalado como medio para configurar conexiones seguras sobre redes públicas, el servidor de VPN.

Señalamos también los grupos de servidores: los servidores DOMUS para los usuarios del sistema y los servidores para consulta web pública, y localizamos el proceso de volcado desde los primeros hacia los segundos para la publicación de fondos.



La tercera fase se inicia con la firma de la segunda adenda, el 9 de abril de 2009.

Esta adenda supone de nuevo la inclusión de más museos en el ámbito de aplicación del convenio, por tanto más usuarios del sistema y de nuevo aparecen necesidades técnicas:

- Crecimiento de la infraestructura.
- Acceso a los servicios (comunicaciones y autorizaciones).

Hay un hecho diferencial, que es la existencia de muchos museos de titularidad del Ayuntamiento de Zaragoza. Existe la posibilidad de contemplar alguna opción técnica

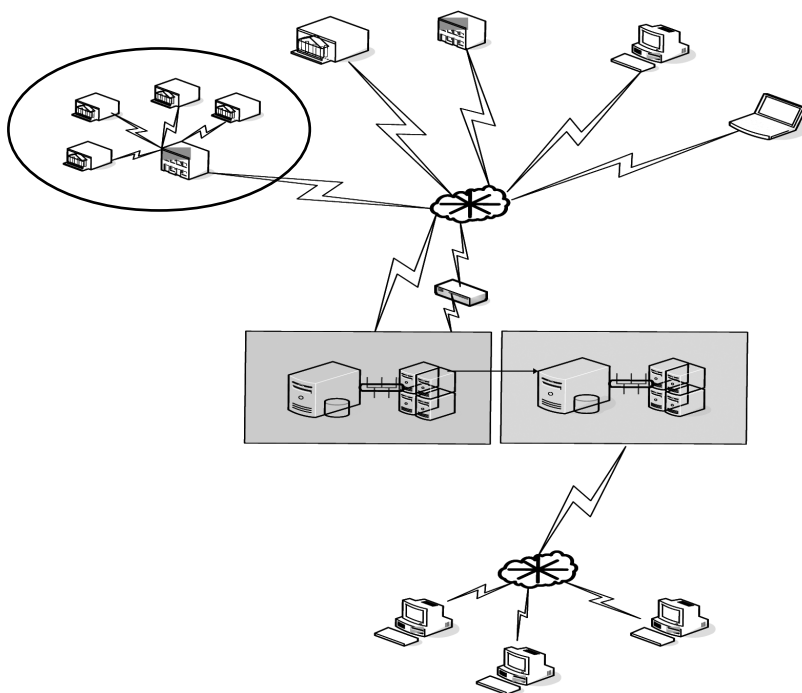
nueva basada en relaciones de continuidad con el Ayuntamiento de Zaragoza y soluciones técnicas específicas para la comunicación entre el Ayuntamiento de Zaragoza y el Gobierno de Aragón. Hablamos de fibra directa con el Ayuntamiento de Zaragoza. La necesidad de acceso al sistema DOMUS ha servido como acelerador para disponer de esta conexión efectiva.

Ésta es la tabla de los museos incluidos en la tercera fase y la situación a la fecha de la exposición:

| <b>Museo</b>  | <b>Ubicación</b>     | <b>Fecha de acceso</b> | <b>Conexión</b> |
|---|----------------------|------------------------|-----------------|
| Museo de Calatayud                                      | Calatayud (Zaragoza) | 12/2008                | VPN             |
| Colección Obras Artísticas del Ayuntamiento de Zaragoza | Zaragoza             | 03/2009                | Fibra óptica    |
| Museo del Teatro de Caesaraugusta                       | Zaragoza             | 03/2009                | Fibra óptica    |
| Museo de las Termas Públicas de Caesaraugusta           | Zaragoza             | 03/2009                | Fibra óptica    |
| Museo del Foro de Caesaraugusta                         | Zaragoza             | 03/2009                | Fibra óptica    |
| Museo del Puerto Fluvial de Caesaraugusta               | Zaragoza             | 03/2009                | Fibra óptica    |
| Museo del Fuego y de los Bomberos                       | Zaragoza             | 03/2009                | Fibra óptica    |
| Museo Pablo Gargallo                                    | Zaragoza             | 03/2009                | Fibra óptica    |
| Museo Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel       | Teruel               | 17.06.2008             | VPN             |

Como vemos, y pese a ser más reciente su incorporación, los accesos al sistema DOMUS ya están habilitados. Esto se debe principalmente a la posibilidad de encontrar un modelo de acceso muy ágil aprovechando la conexión Ayuntamiento de Zaragoza-Gobierno de Aragón, en los casos de los museos de titularidad municipal en Zaragoza, y en los otros dos casos a la disponibilidad casi inmediata de los servicios de conexión.

Sobre el diseño general se incluye ahora un nuevo concepto de acceso que lo representamos en el esquema en el diagrama de la izquierda de la imagen, que intenta representar el acceso concentrado de varios usuarios a través de un punto con el que se tiene una conexión de confianza. Es el caso que comentamos de los museos de Zaragoza. Estos museos tienen la conexión con el Ayuntamiento y es a través de la conexión que el Ayuntamiento de Zaragoza tiene con el Gobierno de Aragón, como ellos se conectan al Gobierno de Aragón y en concreto a DOMUS.



## Soluciones de futuro

En cuanto al futuro, tenemos identificadas tres líneas de mejora:

- En relación al *software*: la evolución tecnológica de la aplicación, hacia una aplicación web.
- En lo que respecta a las *comunicaciones* y en la medida en que se realice la evolución de la aplicación, se podrá facilitar el acceso web a través de Internet, entre tan-

to evolucionar desde la solución VPN actual (VPN IPSEC) hacia un portal VPN SSL para accesos remotos.

- En lo que afecta a la *infraestructura*, hay que aplicar las mejoras necesarias para atender el crecimiento de uso (más espacio en disco y más capacidad de proceso en las máquinas, principalmente).

En cualquier caso, hacer evolucionar la actual solución a los nuevos requerimientos de uso del sistema.

## Agradecimientos

Señalar que se está llevando un trabajo muy intenso con la coordinación del proyecto DOMUS, en concreto con María Lorente, y destacamos especialmente su dedicación.

Señalar también que por parte de AST, para conseguir la situación actual, se ha contado con la colaboración de diversos técnicos especialistas en las diversas áreas que se han visto involucradas a lo largo del tiempo y me permito señalar sus nombres:

Carmen Muñío. Dirección de Servicios a Departamentos

Natividad Porta. Dirección de Tecnología y Servicios

Roberto Acero. Dirección de Telecomunicaciones

Pablo Acebes. Dirección de Telecomunicaciones