
CENTRALIZACIÓN DE SISTEMAS FÍSICOS Y LÓGICOS EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN CATASTRAL

Carlos Alonso Peña
Coordinador del Área de Desarrollo
DG Catastro

La Dirección General del Catastro es el centro directivo del Ministerio de Economía y Hacienda que tiene encomendadas las funciones de formación y mantenimiento del Catastro Inmobiliario, así como la difusión de la información catastral. El Catastro Inmobiliario se define como un registro administrativo en el que se describen los bienes inmuebles, incluyendo sus características físicas, económicas y jurídicas.

La Dirección General del Catastro se encuentra frente al reto de dar respuesta al impulso político reflejado en la Ley 11/2007 de "Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos", la Ley 37/2007 de "Reutilización de los documentos elaborados o custodiados por las Administraciones y Organismos del Sector Público", y en el propio Texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario (RDL 1/2004). Es necesario consolidar el desarrollo de una política pública de acercamiento de la información catastral a la sociedad.

Dicha política pública está ofreciendo unos resultados muy alentadores desde su puesta en marcha, permitiéndonos afirmar que el Catastro ha abandonado su tradicional nicho de mercado ligado a la fiscalidad local, constituyéndose en una herramienta verdaderamente útil para la sociedad en su conjunto. Estos resultados no pueden entenderse desligados de su decidida apuesta por las tecnologías de la información y los profesionales TIC encargados de sacarlas oportuno partido.

La solución diseñada busca el acercamiento del catastro a sus orígenes, a sus fuentes de información (ciudadanos, Ayuntamientos, Notarios y Registradores), buscando la calidad del dato catastral, su constante acomodación a la realidad inmobiliaria. Acercamiento basado en una colaboración franca en el mantenimiento de la información, en el ejercicio de las competencias públicas asignadas a cada administración, con el objetivo de mejorar la eficacia y eficiencia del sistema sin descuidar la perspectiva del ciudadano. La información se puede mantener en origen, en el nivel más próximo al ciudadano, en el momento de su generación, evitando en la medida de lo posible tramites adicionales, sin que ello suponga descuidar labores de coordinación o filtrado cualitativo del dato obtenido.

Al mismo tiempo, se avanza en la difusión de la información catastral hacia sus destinatarios, el objetivo es que la sociedad sienta la información catastral más como una oportunidad, que como una carga con la que debe cumplir.

- El acercamiento de la información debe permitir al ciudadano ahorrarse trámites y desplazamientos innecesarios.
- El acercamiento debe evitar que una Administración utilice al ciudadano como intermediario, si puede acceder directamente a un dato existente en otra Administración.
- El acercamiento debe permitir evitar la captura reiterativa de información de campo por diferentes Administraciones, mejorando la eficiencia de la asignación pública de recursos.

El Catastro se ha constituido en un completo sistema de información territorial, sus estables y consolidadas alianzas en el mantenimiento de la información, así como su exitosa política aperturista en la distribución de la misma, le convierten en pieza clave para el desarrollo de cualquier política ligada al territorio.

Por todo ello, sus sistemas de información han evolucionado a lo largo de los últimos años desde una informática distribuida focalizada en los usuarios internos, a una informática centralizada, altamente disponible para usuarios internos y externos (ciudadanos, agentes colaboradores). El presente artículo muestra la arquitectura de sistemas actual del Sistema de Información Catastral, su evolución a lo largo de la última década, concluyendo la necesidad del proyecto de centralización y consolidación para dar respuesta a nuevos retos ligados al acceso de los ciudadanos (Ley 11/2007), difusión de la información catastral (Ley 37/2007) y colaboración en su mantenimiento (RDL 1/2004).

ARQUITECTURA ACTUAL DE SISTEMAS

El Sistema de Información Catastral está compuesto de una serie de subsistemas que trabajan coordinadamente entre sí para lograr capturar, almacenar, actualizar y gestionar la información relativa a todos los bienes inmuebles de ámbito nacional (excluidas las haciendas forales). El Sistema de Información Catastral es empleado habitualmente por más de tres mil usuarios internos y por múltiples administraciones territoriales y fedatarios públicos, existiendo un intercambio continuo y reglado de información estructurada XML con dichos agentes externos. El sistema abarca tanto información gráfica como alfanumérica, encontrándose distribuido territorialmente, antes de su consolidación centralizada, y posterior publicación en Internet mediante la Oficina Virtual del Catastro.

El mantenimiento de la información catastral, y su integración en el seno del correspondiente procedimiento administrativo se encuentran totalmente informatizados, siendo las aplicaciones empleadas, clave en la consecución de los objetivos de la organización y en la normalización de procesos y productos

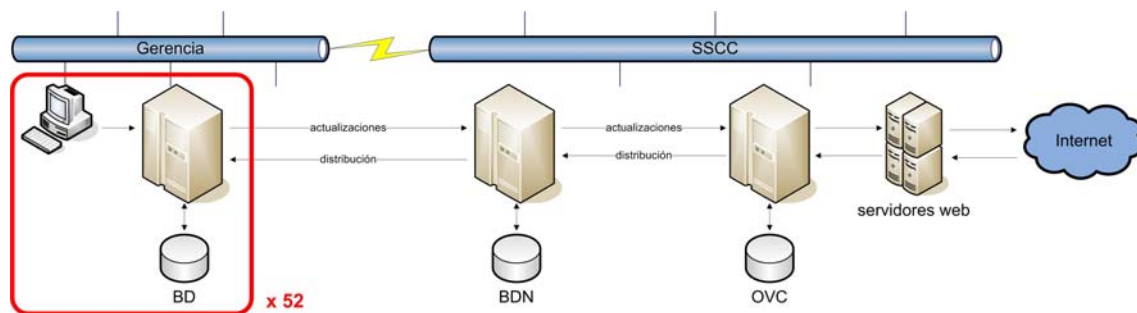
La Dirección General se estructura territorialmente en Gerencias Regionales y Territoriales, el Sistema de Información Catastral sigue dicha distribución territorial presentando actualmente una arquitectura descentralizada, que como se expone posteriormente se encuentra en proceso de centralización.

Así, actualmente, las bases de datos de las Gerencias actúan siempre como maestras; como resultado de la gestión catastral, los datos se actualizan en las Gerencias (aplicaciones SIGECA, SAUCE, SIGCA) extrayéndose diariamente los movimientos a la Base de Datos Nacional (BDNC) en Servicios Centrales para su explotación interna agregada. En un segundo salto, los movimientos se replican a la base de datos de la Sede Electrónica del Catastro para su exposición en Internet.

Y a la inversa, a través de la Sede Electrónica del Catastro se recibe la información de los agentes colaboradores del Catastro, que se distribuye a través de la BDNC a las Gerencias. En las Gerencias se procesa y carga la información, y los cambios se traen de vuelta a la BDNC y SEC para cerrar el círculo.

Tecnológicamente, es posible distinguir en el mismo tres entornos claramente diferenciados:

- Información de gestión catastral, desarrollada con ayuda de herramientas Oracle Developer (despliegue carácter, despliegue OAS) y lenguajes 3GL (COBOL, C), bajo entornos HP-UX y SGBD Oracle.
- Información GIS, base y complemento de la anterior, desarrollada bajo arquitectura Cliente/Servidor empleando .NET más MapObjects, utilizando igualmente el SGBD Oracle (ArcSDE)
- Información accesible desde Internet, aglutinadora de los entornos anteriormente mencionados, desarrollada bajo arquitectura Microsoft .NET (Windows 2003) accediendo a SGBD (Oracle)



En pocos años hemos pasado de un Sistema de Información Catastral corporativo, compuesto básicamente por el Sistema de Información Gestión Catastral (SIGECA) y Sistema de Información Geográfica (SIGCA) cuyos usuarios eran los funcionarios de Catastro, a disponer de una infraestructura de datos catastrales al servicio de las entidades que colaboran en la gestión catastral o simplemente solicitan información.

- Debemos por todo ello disponer de recursos suficientes para garantizar estos servicios electrónicos, y es imprescindible contar con:
- Una plataforma física y lógica, robusta y bien dimensionada (equipos redundantes, licencias, aplicaciones y personal de mantenimiento soporte a usuarios internos y externos).
- Un centro de proceso de datos que albergue estas plataformas con la infraestructura necesaria para garantizar la disponibilidad del servicio.

EVOLUCIÓN DE LA INFORMÁTICA CATASTRAL.

Repasemos brevemente los hitos que han ido marcando la evolución de los Sistemas de Información del Catastro para comprender la necesidad del proceso de centralización y consolidación de la información

- En el periodo comprendido entre 1988 y 1998 los sistemas de información Catastral estaban fuertemente descentralizados. Cada una de las 65 Gerencias Territoriales (hoy 52) contaba con la información de su ámbito de actuación. Los

datos literales y la cartografía catastral de cada provincia solo se almacenaban en los sistemas departamentales de las Gerencias Territoriales y el estado de las artes de las comunicaciones solo permitía el trabajo dentro de las áreas locales de cada una de las Gerencias. Los responsables de la gestión y calidad del dato eran -y siguen siendo- los propios funcionarios de cada una de las Gerencias. En Servicios Centrales se disponía únicamente de plataformas de desarrollo, reproducción y soporte a Gerencias.

- En el intervalo 1998-2001, se crea la **Base de Datos Nacional del Catastro** (BDNC en adelante) con datos consolidados de todas las Gerencias. Inicialmente solo se incorporaron datos básicos de titulares y bienes inmuebles con el fin de poder emitir certificaciones catastrales, tanto negativas como positivas, de ámbito nacional. Durante los años siguientes la Base de Datos Nacional consolida cada vez más información replicando la disponible en Gerencias. La actualización de los datos de la Base de Datos Nacional con datos de Gerencias comienza siendo semanal. Se consolidan titulares procedentes de las bases de datos territoriales y comienzan a refrendarse esta información con los datos personales facilitados por la AEAT.

En esta época se inicia también la **base de datos centralizada de padrones** de bienes inmuebles rústicos y urbanos, en ella cada año se almacena la foto fija de los padrones de bienes inmuebles remitidos los Ayuntamientos para la gestión del IBI.

- En 1.999 se inaugura la **página Web de Catastro**, primer servicio centralizado destinado a usuarios externos que inicialmente solo suministraba información estática. La organización disponía de correo electrónico Exchange solo para los usuarios de los Servicios Centrales del Catastro, donde se almacena información de los cerca de 300 buzones.
- En la primavera de 2003 se inaugura la **Oficina Virtual del Catastro en Internet** (OVC), hoy Sede Electrónica del Catastro, como sede del Catastro en Internet, inicialmente destinada a servicios de consulta y certificación sólo de información literal y como intercambiador de ficheros con Notarios, Registradores, Ayuntamientos y Diputaciones que colaboran en el mantenimiento de la información catastral.

La OVC almacena los datos en una base de datos centralizada, réplica a su vez de la BDNC. Los datos Catastrales comienzan a almacenarse en una **red horizontal de almacenamiento** de fibra (red SAN) para grandes volúmenes y altas prestaciones. La plataforma física de la OVC se ubicaba entonces en el Centro de Proceso de Datos de la Subdirección de Informática del Ministerio de Economía y Hacienda (CPD de Alcalá), los accesos a Internet, entorno de seguridad perimetral, control de accesos e incluso el almacenamiento de datos en discos de fibra y entorno de respaldo se comparten inicialmente con el Ministerio.

- En el año 2004 se incorpora toda la cartografía catastral de urbana y rústica en formato vectorial a la OVC. Para ello, diariamente se replican las actualizaciones de Gerencias Territoriales a la BDNC y posteriormente sobre la base de datos de la OVC. Esto supone un volumen próximo a los 500 Gb de almacenamiento en BDNC y OVC. Las bases de datos de Gerencias son las bases de datos maestras y cada noche se actualizan datos sobre la BDNC y OVC
- Durante el año 2005 el número de usuarios registrados de OVC crece de forma notable, se almacenan todos los documentos emitidos y se intercambia con agentes colaboradores un importante número de ficheros utilizando el

intercambiador de datos. Por otra parte cada vez es mayor la demanda de datos a servir en Internet.

- En 2006 se potencian los modelos de colaboración lo que hace que se intensifiquen los intercambios y almacenamiento de ficheros con agentes externos, estos se adaptan a la nueva Ley del Catastro (RDL 1/2004) y se pasan a formatos Web estándar (XML).

Durante los años 2006 y 2007 se incrementan de manera notable los servicios de la OVC destacando los servicios Web de mapas georreferenciados tanto en formato ráster como vectorial (servicios WMS y WFS). Se desarrollan otros servicios Web a los que se conectan directamente, no sólo usuarios que acceden a los mismos de forma interactiva, sino también los Sistemas de Información de otras unidades administrativas.

Se desarrolla una **plataforma de acceso directo para usuarios externos** a las aplicaciones corporativas de Catastro SIGECA y SIGCA, (plataforma CITRIX). Esta plataforma es utilizada por Ayuntamientos y la empresa SEGIPSA, que cuenta con una encomienda de gestión de altas catastrales.

- En 2006 se independizan los accesos a Internet de Catastro de los del Ministerio y se establece una plataforma propia **de Seguridad Perimetral**
- **El correo electrónico** se centralizó durante el año 2008, implantado servidores de correo y almacenando casi 4000 buzones en la red de almacenamiento.
- En el año 2008 se acometió el proceso de consolidación y externalización (housing) de los CPD existentes (Castellana 272, Alcalá 5)
- Durante 2009, una vez unificados los sistemas de ambos CPD se acometió la tarea de unificar su almacenamiento y sistemas de salvaguarda. Para ello se amplió el almacenamiento SAN a 60 TB, y se adquirió una nueva cabina de respaldo. Además, se añadió almacenamiento CAS para todos los contenidos inmutables existentes en la BBDD catastrales. Se instaló una nueva librería de cintas en el centro principal y otra, más pequeña en el de respaldo. Se unificó el software de backup para toda la organización. Está en proceso un proyecto para consolidar los numerosos servidores de ficheros en un sistema NAS. Se han redimensionado así mismo, los entornos de comunicaciones, seguridad perimetral y control de accesos.
- A finales de diciembre de 2009, la Oficina Virtual se ha convertido en la **Sede Electrónica de Catastro en Internet**, incorporando numerosos servicios catastrales, que requieren volúmenes de información centralizada cada vez más importantes. Paralelamente a esto, el número de usuarios se ha multiplicado de forma espectacular en los últimos años.

En la actualidad nos encontramos inmersos en un proyecto crucial dentro del Plan de Sistemas de Catastro, que consiste en la **centralización de datos y aplicaciones** en una nueva plataforma ubicada en Servicios Centrales contra la que trabajen todos los usuarios internos y externos de Catastro y que nos permita abandonar las 52 bases de datos y plataformas Unix de Gerencias Territoriales y las actuales réplicas de base de datos.

Todo lo anteriormente descrito supone un fuerte incremento de las plataformas físicas y lógicas. Han proliferado los equipos, software de base (licencias) y desarrollo de aplicaciones que deben dar soporte a los siguientes entornos:

- Oficina Virtual del Catastro hoy Sede electrónica del Catastro.
- Base de datos Nacional de Catastro.
- Base de datos de Padrones de Bienes Inmuebles
- Otras aplicaciones de gestión Catastral en entorno Intranet
- Escritorio de Aplicaciones de Gestión Catastral (Acceso remoto vía Citrix)
- Futuros SIGECA y SIGCA centralizados
- Servicios horizontales:
 - o Seguridad Perimetral
 - o Comunicaciones LAN/WAN
 - o Servicios de autenticación de usuarios
 - o Servicio de acceso a Internet
 - o Correo electrónico corporativo
 - o Servicios de almacenamiento y réplica de datos (SAN)
 - o Servicios de copia de seguridad
- Entornos de desarrollo y preproducción para todo lo anterior

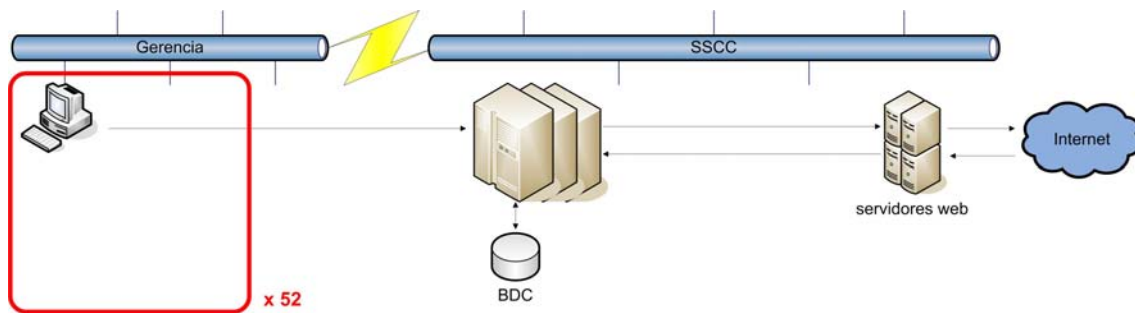
El Catastro descentralizado que contaba únicamente con servidores departamentales ubicados en Gerencias y al que accedían sólo nuestros propios funcionarios, ha dado paso a un Catastro para todos, sobre una única plataforma centralizada que dé servicio a funcionarios y colaboradores externos que trabajan cada día con la información catastral.

CENTRALIZACIÓN

Como se ha desarrollado anteriormente, la arquitectura actual de sistemas es distribuida, cada Gerencia del Catastro dispone de un servidor HP-UX con su base de datos Oracle, con toda la información catastral propia de su ámbito geográfico. Este modelo presenta acusados inconvenientes:

- Alto coste de mantenimiento (hardware, software, consistencia de datos entre todas las BBDD)
- Obsolescencia del hardware y software actuales (servidores HP PA-RISC, Oracle 8i, Forms 6i)
- Rendimiento: Los servidores de las gerencias se acercan al límite de su capacidad
- El montaje de servicios centralizados de cara al exterior (colaboración en el mantenimiento de la información catastral, y acceso de los ciudadanos habilitado por la Ley 11/2007) se hace muy complicado con una arquitectura distribuida.

Por todo ello, la Dirección General del Catastro se encuentra embarcada en un ambicioso proyecto de centralización de servidores y bases de datos: se consolidará toda la información de las Gerencias en una única base de datos central (BDC), gestionada por un pool de servidores Oracle en cluster, que den servicio tanto a usuarios internos como externos, empleando estos últimos Internet como canal de acceso.



El proceso de creación de la nueva BD centralizada (BDC) se plantea como suma acumulativa paulatina de la información presente en las distintas Gerencias. Esta suma acumulativa no es inmediata, haciendo uso de la tecnología Oracle VPD (Virtual Private Database). BDNC y SEC siguen funcionando hasta la migración de la última Gerencia como en la actualidad. Hasta la conclusión de la migración, BDNC obtendrá información de Gerencias aún no migradas y de la nueva BD centralizada. La Sede Electrónica será replica de BDNC.

El proceso de migración/centralización implica consiguientes modificaciones del modelo de datos y adaptación de las actuales aplicaciones al nuevo modelo de datos, y a las exigencias del nuevo entorno de despliegue en producción. En ambos casos la política seguida ha sido la de minimizar el impacto. No se pretende reescribir las aplicaciones, ni solventar deficiencias del modelo de datos conocidas, ni realizar reingeniería de procesos; el objetivo es disponer de un entorno estable sin pérdida de funcionalidad, ni productividad (desarrollo, usuario final), desde el que poder acometer posteriores cambios. Así, se optó por mantener el grueso de la funcionalidad presente en SIGECA realizando su despliegue mediante tecnología Oracle OAS, conservando su entorno de desarrollo y garantizando la unicidad de fuentes. SIGCA aprovechará el proceso de centralización para acometer la migración de datos desde almacenamiento ArcSDE a Oracle SDO.

Desde el punto de vista de sistemas, la nueva arquitectura supone:

- La desaparición de los servidores y BBDD de Gerencias
- La desaparición, de las bases de datos dedicadas de la BDNC y de la SEC
- La puesta en marcha de un cluster RAC de Oracle con una base de datos (BDC) que aglutine todos los datos de las anteriores
- Adicionalmente, la migración de HW, SW de base y aplicaciones a HP-UX 11.31 sobre Itanium, Oracle 11g, Forms 10g.

Como consecuencia, todo el tráfico de red que actualmente es local en las Gerencias (desde el PC del usuario hasta el servidor de la Gerencia) va a transitar por la red WAN hasta los servidores centrales. Esto hace necesario la potenciación de las líneas WAN, que van a aumentar su caudal considerablemente en el nuevo concurso de comunicaciones del Ministerio de Economía y Hacienda (aproximadamente 50 mbps por delegación).

El nuevo entorno estará formado por:

- 2 balanceadores F5 BIG-IP 6800
- 8 servidores Oracle OAS 10g (HP BL870c con 8 cores Itanium y 32 GB RAM)
- 8 servidores Oracle RAC DB 11g (HP Superdome 16 cores Itanium y 64 GB RAM)
- varios servidores adicionales para desarrollo y preproducción.

El calendario de despliegue del nuevo entrono centralizado comienza a mediados de 2010 con las primeras Gerencias, para concluir hacia finales de 2011 con la

incorporación de la SEC y la desaparición de BDNC. Se plantea un periodo transitorio en el que no habrá pérdida de servicio, y que permitirá inevitables ajustes en el dimensionamiento y parametrización de la plataforma física y lógica.

La arquitectura planteada es una arquitectura de futuro, que permitirá dar adecuada respuesta a nuevos retos ligados al acceso de los ciudadanos (Ley 11/2007), difusión de la información catastral (Ley 37/2007) y colaboración en su mantenimiento (RDL 1/2004), o cualesquiera otras funcionalidades se requieran al sistema de información catastral.