

La tecnología como catalizador: arquitectura técnica del ecosistema Catastro-Registros

*Technology as a catalyst: technical architecture of the
Cadastre-Registry ecosystem*

Carlos Alonso Peña

REVISTA **MAPPING**
Vol.34, 220, 22-27
2025
ISSN: 1131-9100

Resumen

El artículo, desde la perspectiva de un tecnólogo partícipe en su gestación, ofrece un análisis técnico y estratégico de la arquitectura tecnológica que ha sustentado el éxito de la coordinación Catastro-Registro en España. Se argumenta que el triunfo del modelo no reside únicamente en la norma, sino en las decisiones conceptuales y de ingeniería que lo hicieron viable. Se profundiza en los cuatro pilares tecnológicos clave: el documento electrónico inteligente (PDF con GML/XML incrustado), que eliminó el error de transcripción; la estandarización mediante GML-INSPIRE de parcela catastral, que garantizó la certeza matemática sobre la confianza visual; el Código Seguro de Verificación (CSV), como sello de integridad y habilitador de la automatización; y los servicios web, que orquestaron un ecosistema de interoperabilidad en tiempo real. El texto concluye posicionando este modelo como un caso pionero de espacio de datos sectorial, adelantándose a la actual Estrategia Europea de Datos y sentando las bases para la futura gestión inteligente del territorio.

Abstract

From the perspective of a technologist involved in its development, this article offers a technical and strategic analysis of the technological architecture that has underpinned the success of the Cadastre-Land Registry coordination in Spain. It argues that the model's triumph lies not solely in the legislation, but in the conceptual and engineering decisions that made it viable. The analysis delves into the four key technological pillars: the intelligent electronic document (PDF with embedded GML/XML), which eliminated transcription errors; standardization through the cadastral parcel GML-INSPIRE format, which ensured mathematical certainty over visual trust; the Secure Verification Code (CSV), as a seal of integrity and an enabler for automation; and the web services that orchestrated a real-time interoperability ecosystem. The text concludes by positioning this model as a pioneering case of a sectoral data space, anticipating the current European Data Strategy and laying the groundwork for the future intelligent management of the territory.

Palabras clave: Coordinación Catastro-Registro, Arquitectura técnica, Interoperabilidad, GML-INSPIRE, Código Seguro de Verificación (CSV), Servicios Web, Espacio de datos, Seguridad jurídica, Modernización administrativa.

Keywords: Cadastre-Land Registry Coordination, Technical architecture, Interoperability, GML-INSPIRE, Secure Verification Code (CSV), Web Services, Data space, Legal certainty, Administrative modernization.

Director de División
Dirección General del Dato
Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia artificial
Ministerio para la Transformación digital y de la Función pública
carlos.alonso@digital.gob.es

Recepción 23/09/2025
Aprobación 25/09/2025

1. INTRODUCCIÓN

Agradezco profundamente la invitación a participar en este monográfico. Aunque mi trayectoria profesional me sitúa hoy fuera del Catastro, tras veintidós años de servicio en la institución, me siento parte indisoluble de su trayectoria y, en particular, un coadyuvante en la gestación del marco de coordinación que hoy celebramos. Es imposible abordar este análisis sin un cierto grado de reflexión personal. Visto en retrospectiva, aquel esfuerzo fue impulsado por la convicción, quizás impetuosa, de que era posible rediseñar desde sus cimientos las dinámicas de funcionamiento de instituciones tan trascendentales como notaría, registros y el propio Catastro. El hecho de que la arquitectura tecnológica concebida en aquellos días, debidamente perfeccionada, siga siendo el pilar del sistema, confirma que no fue solo un proyecto exitoso, sino un verdadero proyecto país.

La coordinación, culminada con la Ley 13/2015, fue la crónica de esa revolución silenciosa: una transformación profunda que sustituyó décadas de intentos de coordinación por un ecosistema digital robusto y coherente. Desde el punto de vista de la institución catastral, se culminó la visión estratégica de consolidar al Catastro como un sistema de información territorial abierto y digital al servicio de la sociedad. Fue el resultado de una voluntad política decidida que comprendió, que la seguridad jurídica del siglo XXI debía fundamentarse en la exactitud geométrica y en la interoperabilidad real de sus sistemas. Por ello, este análisis se adentra, desde una perspectiva de tecnólogo, en la arquitectura y las decisiones conceptuales que hicieron posible este modelo, un referente internacional en la materia.

2. EL FUNDAMENTO DEL ÉXITO: UN CATASTRO DIGITAL Y ABIERTO COMO PRECONDICIÓN

La Ley 13/2015 no surgió en el vacío. Su éxito se cimentó sobre una decisión estratégica previa y fundamental: la transformación del Catastro en un auténtico sistema de información territorial digital y la apertura de sus datos a la sociedad. Esta apertura no fue un acto aislado, sino la culminación de un esfuerzo interno, sostenido durante años, para aprovechar los medios

digitales con el fin de transformar radicalmente los procesos, no para limitarse a digitalizar las ineficiencias del pasado. Esto implicó una evolución informática sin precedentes que incluyó la consolidación de la información dispersa en las distintas gerencias territoriales en una única base de datos nacional, la depuración sistemática de dicha base para garantizar su coherencia, y la unificación de identificadores de personas en colaboración con la información de renta de la AEAT. Este trabajo, silencioso pero masivo, fue lo que dotó a la base de datos catastral de la fiabilidad necesaria para poder ser expuesta al público con garantías.

Sobre estos cimientos de un dato depurado y centralizado, se pudo erigir la Sede Electrónica del Catastro, no como un mero portal de consulta, sino como una plataforma de publicidad universal y activa. Al democratizar el acceso a la cartografía, convirtiéndola en un bien público, gratuito y permanentemente disponible, se logró que la base catastral se erigiera como el estándar de facto para el tráfico inmobiliario mucho antes de que la ley lo elevara a estándar de jure. La georreferenciación de la finca registral, utilizando como base la cartografía catastral, aporta mayor seguridad a sus datos de ubicación, delimitación y superficie, facilitando el tráfico jurídico y aumentando su transparencia.

Esta transparencia radical generó un efecto de red: técnicos, notarios, registradores y ciudadanos adoptaron la cartografía catastral como la fuente más completa y fiable para identificar la realidad física de los inmuebles. Sin embargo, la genialidad del modelo no residió únicamente en la publicidad pasiva, sino en dotar a la Sede Electrónica de un rol como motor de validación y certificación. Herramientas como el servicio del Informe de Validación Gráfica (IVG) transformaron la SEC de una biblioteca digital a un laboratorio interactivo. Ya no se trataba solo de «ver» el mapa, sino de poder «dialogar» con él: proponer modificaciones geométricas y obtener una respuesta técnica e instantánea sobre su viabilidad.

Esta doble condición —fuente de información universal y validador técnico indispensable— creó el círculo virtuoso que dio forma a la reforma. La confianza generada por su accesibilidad y la fiabilidad aportada por sus servicios crearon la masa crítica necesaria para que el legislador pudiera designar la base catastral como la representación gráfica oficial del Registro con plenas garantías. La ley no impuso una realidad nueva, sino que formalizó y dio amparo jurídico a una práctica que la tecnología y la estrategia de datos abiertos del Catastro ya habían consolidado en el mercado, convirtiendo a la Sede Electrónica en la herramienta donde forjar la unión definitiva entre la realidad física y la seguridad jurídica.

3. LA ARQUITECTURA DE LA CERTEZA: PRODUCTOS Y PILARES TECNOLÓGICOS

El éxito del modelo no reside en una única aplicación, sino en un conjunto de herramientas y flujos de datos interconectados, contruidos sobre decisiones tecnológicas clave que buscaban aportar un valor público real y tangible. A continuación, intentando mantener el tono divulgativo del artículo, se desglosan los productos clave del ecosistema y los pilares tecnológicos que los sustentan.

3.1. La piedra angular estática: la Certificación Catastral Descriptiva y Gráfica (CCDG)

La CCDG es el documento fundacional de cualquier operación en el mercado inmobiliario, el punto de partida que refleja el estado de una parcela en el Catastro en un momento determinado. Dejó de ser un mero certificado informativo para convertirse en un producto tecnológico complejo, sustentado en dos pilares:

- El documento inteligente en acción (PDF + GML/XML): la CCDG se materializa como un fichero PDF, pero su naturaleza es la de un contenedor de datos estructurados. Mientras el operador jurídico visualiza un plano y datos legibles, los sistemas informáticos pueden acceder a los ficheros incrustados en su interior: el GML de la parcela, que contiene su georreferenciación, y un formato XML con todos los datos alfanuméricos (titularidad, superficies, usos, valores) presentes en el documento. Esta dualidad eliminó el error de transcripción manual y convirtió un documento estático en un paquete de información activa y procesable.
- El sello de integridad (CSV): cada CCDG está firmada digitalmente y dotada de un Código Seguro de Verificación (CSV). Este CSV de 16 dígitos funciona como su huella digital, garantizando su autenticidad e integridad a través del servicio de cotejo de la Sede Electrónica. Resuelve el problema del versionado —la única versión válida es la que reside en el

Catastro— y actúa como la llave que permite a los sistemas telemáticos acceder al documento original de forma automatizada.

3.2. El guardián dinámico de la coherencia: el Informe de Validación Gráfica (IVG)

El sistema es robusto porque reconoce que la cartografía catastral puede no ser perfecta o no reflejar una alteración inminente. Aquí entra en juego el flujo más sofisticado del modelo, que permite gestionar el cambio de forma controlada.

La propuesta de cambio (Representación Gráfica Alternativa - RGA): cuando un propietario, a través de un técnico, necesita reflejar una realidad física que difiere de la catastral (una segregación, la corrección de un lindero), genera una RGA. La decisión técnica crucial fue exigir que esta RGA se presente obligatoriamente en el formato estándar GML-INSPIRE de parcela catastral. Esto asegura que la propuesta de cambio no es un simple dibujo, sino un modelo de datos geoespacial preciso, estructurado e interoperable, el «ADN geométrico» de la nueva realidad propuesta.

El motor de validación (Servicios Web): la RGA no se acepta sin más. Debe ser validada a través del Informe de Validación Gráfica, un servicio web automatizado en la SEC. Este servicio es el verdadero guardián de la integridad del mapa. Al recibir el GML de la RGA, el sistema realiza una serie de comprobaciones geométricas cruciales en tiempo real: compara la propuesta con las parcelas afectadas, verifica que no invade el dominio público, asegura que no se solapa con colindantes y comprueba que la nueva geometría encaja topológicamente con el perímetro de las parcelas originales. El principal desafío tecnológico, superado con una notable dosis de innovación, fue precisamente construir este motor para que fuera capaz de realizar dichas validaciones contra una base de datos de escala nacional, garantizando la escalabilidad necesaria y con tiempos de respuesta mínimos.

El resultado es el IVG, un informe firmado con su propio CSV que dictamina, con un resultado positivo o negativo, la viabilidad técnica de la inscripción. Este mecanismo de validación previa es la pieza más innovadora del ecosistema: evita que los errores se propaguen, resolviendo los conflictos geométricos antes de que la alteración se inscriba y llegue al Registro.

3.3. La orquestación del ecosistema (La Sede Electrónica y sus servicios)

La Sede Electrónica del Catastro (SEC) es la columna vertebral que orquesta todo el



flujo. Su poder reside en haber evolucionado de un portal de consulta a una plataforma de servicios web (WS) que permite una comunicación desatendida «máquina a máquina». Los sistemas de notarías y registradores pueden llamar directamente a la SEC para obtener un CCDG, validar una RGA, comunicar una alteración ya inscrita o verificar un documento mediante su CSV. Esta automatización es la clave de la eficiencia del modelo, creando un flujo de información bidireccional y casi en tiempo real que ha eliminado el papel y los errores manuales.

El intercambio entre los diferentes agentes que intervienen en el tráfico inmobiliario sólo precisa de los 16 dígitos del CSV, condensando la información gráfica precisa para alcanzar la Coordinación Catastro-Registro. Se evita así, el intercambio físico de archivos informáticos, se garantiza la correspondencia entre imagen y coordenadas, se permite la visualización de la nueva representación sin herramientas GIS, y se habilita la captura automática de su contenido, evitando posibles errores de transcripción.

4. LA PUESTA EN PRÁCTICA: FLUJOS DE TRABAJO DEL ECOSISTEMA

La arquitectura del sistema se materializa en dos flujos principales, interconectados y automatizados, que garantizan la coherencia del dato.

El proceso se inicia ante notario, donde la descripción gráfica del inmueble se basa en la Certificación Catastral (CCDG) si esta es correcta, o en una Representación Gráfica Alternativa (RGA), previamente validada mediante un Informe de Validación Gráfica (IVG), si la realidad física difiere de la catastral. Una vez formalizada la escritura con una base gráfica fehaciente, el notario comunica telemáticamente la alteración al Catastro para una primera actualización.

Posteriormente, al presentarse el documento en el Registro de la Propiedad, el registrador califica la operación y, si procede, inscribe la representación gráfica y comunica la coordinación al Catastro. Es en este punto donde se cierra el gran bucle del ecosistema: el Catastro no solo actualiza su cartografía si es necesario, sino que anota el estado de «finca coordinada», un atributo que blindará la coherencia geométrica en todos sus procesos de mantenimiento futuros. De este modo, el sistema funciona como un circuito de retroalimentación de alta fidelidad que garantiza la sincronía permanente entre la realidad física, catastral y registral.

5. MÁS ALLÁ DE LA TECNOLOGÍA: ESTRATEGIA, COLABORACIÓN Y CALIDAD DEL DATO

Un sistema técnico como el planteado habría fracasado sin un marco estratégico que lo sustentara, pudiendo mencionar los siguientes factores determinantes:

- Visión estratégica y apoyo político (sistema Win-Win): el modelo fue concebido como una solución beneficiosa para todos. El ciudadano gana una seguridad jurídica sin precedentes sobre lo que compra. Los notarios y registradores obtienen herramientas que les dan certeza sobre la realidad física del inmueble que autorizan o inscriben. La Administración logra una base de datos territorial coherente. La sociedad una paz social derivada del fortalecimiento de la seguridad jurídica. Esta visión, respaldada por una voluntad política firme para superar las inercias institucionales, fue el verdadero motor del cambio.
- La calidad del dato como prioridad absoluta: toda la arquitectura descrita tiene una premisa y un fin que salvaguardar: garantizar la calidad y actualidad del dato catastral. El sistema no solo consume información, sino que la retroalimenta. Cuando un registrador inscribe una RGA validada, comunica esa nueva geometría al Catastro, que la utiliza para rectificar su propia cartografía. Es un círculo virtuoso de mejora continua, que se apoya en décadas de trabajo previo en la consolidación de la información catastral, la depuración de bases de datos y la asignación de identificadores únicos y fiables.
- Integración sistémica: la coordinación en el núcleo catastral. Uno de los factores estratégicos menos visibles, pero más determinantes fue la decisión de no construir el sistema de coordinación como un módulo externo o un apéndice. Por el contrario, la coordinación se diseñó para estar profundamente imbricada en los procedimientos catastrales ordinarios. La información proveniente de notarios y registradores no llega a un «departamento de coordinación», sino que alimenta directamente los flujos de trabajo troncales de alteración de la base de datos, convirtiéndose en un insumo más, aunque de altísima calidad, para el mantenimiento del núcleo catastral. Esto significó una reingeniería interna para que los servicios de validación y

los mecanismos de ingesta de datos fueran parte integral de cualquier modificación parcelaria, sin importar su origen. No es un miembro externo, sino parte del sistema nervioso central de la institución. Esta imbricación se extiende a la coherencia con el resto de los procedimientos de comunicación y mantenimiento. El Catastro es una base de datos viva que se actualiza desde múltiples frentes: declaraciones de los ciudadanos (modelo 900D), comunicaciones de ayuntamientos (planeamiento urbanístico), actos de otras administraciones (expropiaciones, deslindes) y, por supuesto, la información del tráfico jurídico-inmobiliario. Tratar estos canales de forma aislada habría creado silos de información y conflictos de datos. La solución fue establecer un modelo de mantenimiento unificado, donde las reglas de validación geométrica y topológica son universales. Esta madurez operativa ha sido acompañada por un refinamiento normativo continuo. La experiencia práctica de miles de operaciones diarias reveló la necesidad de afinar los detalles del marco inicial. Así, la publicación de nuevas Resoluciones Conjuntas, como la de 2020, ha sido fundamental para dotar al sistema de mayor flexibilidad y pragmatismo. Estas resoluciones han abordado cuestiones críticas, como la definición de tolerancias gráficas admisibles, estableciendo un criterio técnico claro para aceptar pequeñas discrepancias métricas que no comprometen la seguridad jurídica. Este diálogo técnico constante entre Catastro y Registros demuestra que la colaboración no fue un hito único, sino un proceso dinámico de mejora continua, ajustando la norma a la realidad operativa para optimizar la eficiencia del ecosistema.

- El cambio cultural: de la fe literaria a la certeza geométrica. La transformación más profunda, y quizás la más compleja, fue la cultural. El ecosistema tecnológico obligó a los operadores jurídicos, acostumbrados durante siglos a depositar la fe pública en la palabra escrita, a adoptar un nuevo paradigma basado en la certeza matemática de las coordenadas georreferenciadas. Las herramientas como la CCDG y, sobre todo, el IVG, no se diseñaron solo para ser eficientes, sino también para ser instrumentos de generación de confianza. Al ofrecer una validación técnica previa, objetiva e instantánea, permitieron a notarios y registradores sentirse seguros al incorporar una realidad gráfica a sus instrumentos y asientos, extendiendo la fe pública desde el «quién» y el «qué» hasta el «dónde» exacto del inmueble.
- El factor humano y el reto organizativo: es fundamental subrayar que esta arquitectura tecnológica

no fue el resultado de un proveedor externo o de un mandato impuesto, sino que fue concebida, diseñada y construida desde dentro. Esto representó un desafío organizativo tan complejo como el tecnológico. El éxito residió en la capacidad de forjar equipos multidisciplinares donde juristas, ingenieros en geomática, y por supuesto, informáticos, aprendieron a hablar un lenguaje común. Superar las barreras departamentales y crear una cultura de colaboración real fue la verdadera sala de máquinas humana que impulsó el proyecto, demostrando que la tecnología más sofisticada solo alcanza su verdadero potencial cuando está al servicio de un equipo cohesionado y con un propósito compartido.

- Divulgación y formación como gestión del cambio: la implantación de una solución como la comentada exige un enorme esfuerzo de gestión del cambio. La Dirección General del Catastro, en colaboración con los Consejos Generales del Notariado y el Colegio de Registradores, los Colegios de Ingenieros en Geomática y Topografía y resto de agentes intervinientes en el tráfico inmobiliario, llevaron a cabo una intensa labor de divulgación y formación. La creación de guías de uso, FAQs, manuales técnicos y la celebración de jornadas formativas fueron fundamentales para que miles de profesionales comprendieran y adoptaran las nuevas herramientas y flujos de trabajo.

6. CONCLUSIÓN: DE UN ECOSISTEMA DIGITAL A UN ESPACIO DE DATOS TERRITORIAL PIONERO

La coordinación Catastro-Registro en España es, sin duda, un caso de éxito de modernización de la Administración Pública. Su genialidad reside en haber diseñado un ecosistema digital donde la tecnología no es un fin en sí mismo, sino la herramienta para materializar un principio jurídico claro: la realidad física, garantizada por una representación gráfica georreferenciada y validada, debe ser el fundamento de la seguridad jurídica inmobiliaria.

En perspectiva, este modelo se adelantó una década a su tiempo, construyendo lo que hoy la Estrategia Europea de Datos denomina un espacio de datos sectorial. El sistema Catastro-Registro-Notariado no es simplemente una interconexión de bases de datos;

es un ecosistema federado donde múltiples actores (administraciones, fedatarios públicos, técnicos y ciudadanos) comparten datos de forma soberana, segura y gobernada para un fin común. Cumple con todos los principios de un espacio de datos: utiliza estándares comunes (GML-INSPIRE), garantiza la confianza y la integridad (CSV), se rige por una gobernanza clara (la Ley 13/2015 y sus desarrollos técnicos) y permite la creación de servicios de valor añadido (la seguridad jurídica en el tráfico inmobiliario)

Este logro no habría sido posible sin la visión y el esfuerzo incansable de los compañeros de Catastro, quienes supieron traducir un complejo problema de negocio en una solución tecnológica elegante y robusta. Ahora, el reto es no caer en la complacencia. Debemos seguir profundizando en el camino marcado, manteniendo una mentalidad abierta a la evolución tecnológica. La madurez del sistema ha permitido ya abordar desafíos de enorme complejidad, como la coordinación masiva del Dominio Público (carreteras, costas, montes), demostrando la escalabilidad de la arquitectura para integrar cartografías sectoriales y construir un mapa completo y coherente de la propiedad pública y privada. La Inteligencia Artificial ofrece posibilidades inexploradas para el control de calidad automatizado de la cartografía, la detección de inconsistencias o la optimización de los procesos de actualización, es el

momento de aprovecharla. La revolución silenciosa de hace una década no solo nos trajo certeza y estabilidad; nos legó la infraestructura fundamental para la gestión inteligente del territorio del siglo XXI, y es nuestra responsabilidad seguir construyendo sobre ella.

REFERENCIAS

- Alonso Peña Carlos, Alcázar Montero Raquel (2016): «La Certificación Catastral Descriptiva y Gráfica, piedra angular de la Coordinación Catastro-Registro» [https://www.catastro.hacienda.gob.es/documentos/publicaciones/ct/ct88/Catastro_88.pdf].
- Alonso Peña Carlos, Fernández Gómez Roberto (2017): «Validación catastral de representaciones georreferenciadas: El Informe de Validación Gráfica» [https://www.catastro.hacienda.gob.es/documentos/publicaciones/ct/ct88/Catastro_90.pdf].
- Navarro Heras Belén (2015): «Una reforma muy esperada», [<https://www.catastro.hacienda.gob.es/documentos/publicaciones/ct/ct84/CT-Catastro%2084-web.pdf>].
- Puyal Sanz Pablo (2015): «La coordinación con el registro de la propiedad: Un reto para el catastro», [<https://www.catastro.hacienda.gob.es/documentos/publicaciones/ct/ct84/CT-Catastro%2084-web.pdf>].



Sobre el autor

Carlos Alonso Peña

Licenciado en Informática por la Universidad Politécnica de Madrid, máster en Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información por la Universidad Politécnica de Madrid. Grado en Ciencia Política y de la Administración por la UNED y Máster en Gestión y Análisis de Políticas Públicas por la Universidad Carlos III de Madrid.

Actualmente ejerce su trabajo como Director de División en la Dirección General del Dato. La Dirección General del Dato Oficina tiene como misión dinamizar la compartición, la gestión y el uso de los datos a lo largo de todos los sectores productivos de la economía y la sociedad.

Con anterioridad ha sido Jefe del Departamento TIC del FROB, Jefe de Auditoría Informática en la IGAE y ha desempeñado diversos puestos de responsabilidad en el Catastro Inmobiliario tanto desde el punto de vista de negocio como técnico, contribuyendo a su transformación digital.