

Componentes de la Información Geográfica Catastral española y su perspectiva desde la Calidad

Francisco Javier Ariza López ¹
Manuel Gonzalo Alcázar Molina ²
José Luis García Balboa ³
Manuel Antonio Ureña Cámara ⁴

Universidad de Jaén
Grupo de Investigación Ingeniería Cartográfica

¹ fjariza@ujaen.es
² malcazar@ujaen.es
³ jlbalboa@ujaen.es
⁴ maurena@ujaen.es

Resumen: La información geográfica es un factor clave para la toma de decisiones sobre el territorio. La información catastral se usa en muchos procesos de toma de decisiones sobre el territorio por su detalle y por su relación con la propiedad y los mercados inmobiliarios. La base de datos catastral es una base de datos compleja que soporta muy diversos tipos de datos e informaciones: geometría, toponimia, información temática catastral (general, jurídica, fiscal). Este trabajo analiza cada uno de estos elementos informacionales desde la perspectiva de la calidad y también presenta los marcos normativos generales de la calidad: las normas ISO sobre calidad de la información geográfica, normas ISO relacionadas con el control de procesos y las reglas de implementación de INSPIRE relativas a la parcela catastral.

Palabras clave: catastro, información geográfica catastral, calidad

Abstract: Geographic information is a key factor in territorial decision making. Cadastral information is used in many territorial decision-making processes because of its detail and its relation with the property and the real state market. The Cadastral Data Base is a complex data base which supports many different kinds of data and informations: geometric, toponymy, and cadastral-thematic information (general, juridical and fiscal). This paper analyses each one of these informational elements from the perspective of quality, and also presents the general normative frameworks for quality: ISO standards for geographic information quality, ISO standards related with quality control and the INSPIRE implementations rules for cadastral parcels.

Keywords: cadastre, cadastral geographic information, quality

1. Introducción

Internet ha supuesto un nuevo paradigma para el acceso a la información, para las relaciones personales, administrativas, comerciales, para el ocio, la cultura... creando una revolución tan rápida como radical y, de algún modo, silenciosa. Características básicas de la Red son la abundancia de información, las actividades de publicación, la participación y cooperación, así como la futura disponibilidad en cualquier lugar. A esto se ha unido a un proceso de democratización de la cartografía, o propiamente dicho, de los productos y servicios basados en la Información Geográfica (IG). La IG, que tradicionalmente era utilizada por un conjunto reducido de personas con unos perfiles muy concretos y con gran formación técnica (p.e.

militares, ingenieros, científicos) ha pasado a ser utilizada por el gran público, por la sociedad civil en su totalidad, sin distinción de edad o de otras características. Por otro lado, los procesos de toma de decisiones basados en IG también son cada vez más numerosos. Aquí también ocurre que la mayoría de los usuarios no entienden los principales conceptos relativos a la IG, ni saben que la IG tiene incertidumbre. Todo ello les ocasiona crecientes riesgos provenientes del mal uso, lo que puede tener consecuencias en sus tomas de decisiones particulares, con repercusiones económicas y legales para los mismos.

Es justamente por este papel de la IG como elemento base para la toma de decisiones, que la calidad es importante para la IG. De ello se deriva que la gestión de la IG no debe ser entendida como “arte cartográfico”, sino como un conjunto de procesos de ingeniería sobre información espacial. Cuanto más importantes sean las consecuencias del uso de la IG, más importante debe ser la atención prestada a sus aspectos de calidad. No obstante, se trata de una preocupación relativamente reciente en cuanto a su forma de entender y gestionar la calidad, pues siempre ha sido uno de los objetivos del hacer cartográfico.

Para el productor de los datos la calidad es el grado de cumplimiento del diseño, es decir, la diferencia entre lo diseñado y lo producido y los principales problemas son: los costes de mala calidad, la indefinición de procesos y la variabilidad en la producción. Sin embargo, el mercado lo forman los clientes y por ello la verdadera dimensión de la calidad se observa desde esta perspectiva en la que cada usuario tendrá una sensación distinta de la calidad (calidad percibida). Cada usuario plantea unas necesidades, por lo que la calidad debe ser entendida como la adecuación al uso del diseño del producto, matizado por su realización práctica. Los problemas aparecen en este caso cuando el producto no se ajusta a las necesidades, cuando hay falta de información o se crean falsas expectativas, y cuando el producto o servicio tienen variabilidad. Esta perspectiva, la del cliente, es más compleja que la del productor, pero es la que, al fin y a la postre, ha de tenerse en cuenta pues el producto nace para ser utilizado por los clientes.

En el caso de la Información Geográfica Catastral (IGC), dado que tiene un uso directo por parte de la población, se puede pensar directamente en la importancia de su inclusión en las infraestructuras de datos espaciales (IDE) como elemento de gran demanda potencial por la sociedad. Pero esta importancia se ha visto resaltada por la inclusión de las Parcelas Catastrales en el listado de temas de información indicados en el Anexo I de la Directiva INSPIRE. Las parcelas catastrales son la forma en la que se estructura la propiedad del territorio y ello influye notablemente en la forma en que se maneja el territorio. Por ello entendemos que es un acierto la inclusión de la componente catastral dentro del conjunto de informaciones que considera INSPIRE. Su inclusión en el Anexo I pone a esta información al mismo nivel que otros elementos estructurantes del territorio ya clásicos (p.e. unidades administrativas, redes de transporte, hidrografía, direcciones, lugares protegidos), lo que realza de una forma novedosa el trato que se da a la información catastral desde las esferas políticas y administrativas.

Dado que cualquier fenómeno del territorio (p.e. un cultivo, una edificación, una instalación, un tipo de suelo, un recurso mineral...) se da sobre una porción del territorio que pertenece a alguna persona física o jurídica, es fundamental conocer quién es el propietario para poder intervenir de manera directa o indirecta sobre ese fenómeno. Esta relación de supeditación tan clara de la gestión de los fenómenos territoriales a la parcela catastral en la que tienen lugar nos lleva a demandar una gran calidad de la IGC. En este sentido es claro que la IGC ha de funcionar como un marco geométrico para el resto de las informaciones y por ello se le ha de exigir una elevada exactitud posicional absoluta que se refleje adecuadamente en las formas (geometría) y relaciones espaciales (topología) que se generan. Junto a lo anterior también le son exigibles que cubra adecuadamente el espacio geográfico (compleción) y una alta coherencia (coherencia conceptual) con el resto de elementos estructurantes del territorio (p.e. redes de transporte, hidrografía, etc.). Estas exigencias se encaminan a asegurar la interoperabilidad entre las distintas capas de información consideradas en los Anexos de INSPIRE.

En todo conjunto de datos geográficos (CDG) soportado por tecnologías SIG, se ha venido distinguiendo entre componentes informacionales geográficos, almacenados en una base de datos geométrica o gráfica, y los de carácter temático, almacenados en una base de datos alfanumérica. En la actualidad la distinción por el tipo de almacenamiento ya no es tan nítida dado que los modernos gestores de bases de datos permiten la inclusión de ambas tipologías de informaciones. En nuestro caso, se va mantener dicha distinción e incluso se va a discriminar aún en mayor medida en la parte temática con el propósito de establecer grupos informacionales más homogéneos en cuanto a su tratamiento desde la perspectiva de la calidad y de la gestión catastral. De esta forma, se considera que una base de datos catastral se conforma por las siguientes componentes informacionales interrelacionadas por la referencia catastral, elemento fundamental en todas las actividades que hacen referencia, literal o gráfica, a la parcela catastral:

- Información geométrica catastral.
- Toponimia catastral.
- Información temática catastral (general, tributaria y jurídica).

En esta ponencia se desarrollará cada una de ellas desde una perspectiva centrada en la calidad donde se indicarán aspectos relativos a las exigencias establecidas, a los métodos de evaluación existentes, etc., cuando los haya y sean estándar.

2. Calidad de la información geométrica catastral

Con la calidad de la componente geométrica nos referimos a la exactitud de las posiciones que definen los objetos de un CDG catastral. La componente geométrica es un elemento clave de todo CDG y más aún de la IGC. Su exigencia no es sólo una cuestión técnica, también es una necesidad para otros usuarios de la IGC como pueden ser los registros de la propiedad (Alcázar, 2007). La calidad posicional es la base de la representación exacta de la realidad, tanto de forma analítica como gráfica.

La exactitud posicional se puede evaluar respecto a un sistema de referencia establecido, y se denomina exactitud posicional absoluta, o entre los elementos del un mismo CDG, en cuyo caso se denomina exactitud posicional relativa. Tradicionalmente el aspecto relativo ha sido el que mejor comportamiento ha presentado, pero en la actualidad, gracias a los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS) (p.e. GPS) y a las modernas técnicas fotogramétricas, se han alcanzado exactitudes posicionales absolutas muy altas. La perspectiva absoluta cada vez tiene mayor peso dado que los sistemas GNSS dan coordenadas globales o absolutas. Respecto a las exigencias en esta componente, tradicionalmente se han venido ligando a la escala por medio del umbral de percepción visual

En el caso de España las exigencias establecidas son las que se presentan en la Tabla 1. En relación a la medida de longitudes y superficies, en este caso se considera la recusación de los trabajos que tengan errores en la medición de dimensiones físicas de:

- Un 5/1000 (cinco por mil) en mediciones lineales.
- Un 10/1000 (diez por mil) en mediciones de superficie.

Existen numerosas metodologías para la evaluación de la componente posicional por medio de puntos, muchas de ellas se han establecido como normas de control. En Ariza y Atkinson (2008) se puede encontrar una revisión reciente de las más importantes. También existen propuestas de evaluar la componente posicional utilizando elementos lineales (Ariza, 2007), si bien no existe ninguna formulación a manera de norma.

La realidad es cambiante día a día, y por ello los parcelarios catastrales rústico y urbano se deben modificar también diariamente. Las bases de estas modificaciones geométricas deben ser las declaraciones de los interesados y de las administraciones que realizan actuaciones sobre el territorio. Todo SIG catastral debe articular herramientas adecuadas para que las parcelas puedan: inscribirse, agruparse, dividirse o segregarse, con el suficiente rigor geométrico y tal que permita mantener las cualidades posicionales.

Tabla 1 - Exigencias de exactitud posicional en el catastro de España (DGC, 2006)

Escala	Exactitud posicional absoluta		Exactitud posicional relativa
	Error máximo [cm]	Error 85% [cm]	Error máximo [cm]
E0,5k	25	20	$20 + \frac{L^2(m)}{1000}$
E1k	40	30	$30 + \frac{L^2(m)}{1000}$

E2k	75	60	$60 + \frac{L^2(m)}{1000}$
-----	----	----	----------------------------

3. Calidad de la toponimia catastral

La toponimia es un elemento base de la referenciación indirecta, que es la manera en la que los humanos estamos acostumbrados a referir la posición de todos los elementos espaciales. Tradicionalmente la situación de las propiedades rústicas se refería por medio del paraje en el que estaban sitas. Sin embargo, los procesos de digitalización gráfica, de identificación por medio de identificadores catastrales únicos (referencia catastral), y de introducción de las nuevas tecnologías en la gestión de las BDG catastrales, han ocasionado en algunos casos a que la toponimia se convierta en algo accesorio en los catastros modernos. Además, la toponimia es algo vivo y por ello puede variar de generación en generación.

En lo relativo al levantamiento topográfico en general, no existen normas específicas y detalladas sobre ninguno de sus principales aspectos: compleción, corrección, exactitud posicional. Normalmente la preocupación es simplemente la de alcanzar una cierta densidad espacial fijada por la escala. Por este motivo tampoco hay métodos normalizados de evaluación o control de esta componente de la IG. Estos métodos deben basarse en trabajos de campo, realizando las entrevistas a personas de gran vinculación con el territorio y recabando el acuerdo de cierto número mínimo de ellas para dar por válida cada entrada o topónimo.

Por tanto, no es común que en los catastros modernos se preste especial atención a la toponimia, ya que no hay especificaciones propias, no se controla y su calidad se desconoce. La toponimia es un elemento peculiar pues no puede medirse ni encontrarse materialmente en el territorio., diferenciando de una manera clara este tipo de información y reclamando metodologías especiales de control.

4. Calidad de la información temática catastral

Junto a la propia geometría los CDG catastrales almacenan una abundante información de tipo alfanumérico de temáticas muy variadas, que se puede clasificar en información general, información tributaria e información jurídica.

4.1. Información general

Se trata de un conjunto de informaciones muy distintas con orígenes y métodos de captura diversos. Su objetivo es la descripción de la realidad física de la parcela (conocida en algunos países como característica física o civil). Se trata de la información relativa a la descripción física del inmueble catastral, en cuanto a realidad geográfica de carácter general que se emplea para identificar perfectamente al bien y también para conformar algunas de las figuras tributarias de los correspondientes impuestos territoriales. En este caso la superficie es un elemento clave, dado que las unidades económicas para asignar posteriormente un valor catastral se estiman por unidad de superficie (metro cuadrado o hectárea). Pero no hay que olvidar otras imprescindibles para usos catastrales y no catastrales, tales como: cultivos y aprovechamientos, intensidad productiva, uso y tipología de las construcciones, calidades, antigüedad, urbanismo, etc. Aunque no es una división universal, sí es cierto que en la mayor parte de los catastros modernos se realiza una separación clara entre información relativa al suelo y al vuelo (construcción y/o uso agrario).

- La información relativa al suelo, como es, en los catastros en que se recoja, la pendiente, la orientación, textura y profundidad del suelo, entre otras, permanecen a lo largo del tiempo, y gran parte de la misma se puede obtener a través del trabajo realizado por otras instituciones. Por tanto su calidad dependerá de la del modelo de elevaciones y de los algoritmos y procesos aplicados. La clasificación agronómica potencial (intensidad productiva) que se ha de basar en modelos. Los usos urbanísticos permitidos y/o existentes son una simple clasificación del territorio que no suele presentar problemas más allá de simples equivocaciones o interpretaciones. Estas tipologías se suelen asignar por parte del personal catastral debido a su incidencia inmediata en los modelos de valoración vigentes.
- En cuanto a la información relativa al denominado vuelo, en la mayoría de los catastros hay que

indicar que hace referencia básicamente a los cultivos y a las construcciones. La asignación de un cultivo no supone mayor complicación que su correcta descripción por parte del titular de la parcela, o la inspección realizada por los técnicos catastrales. Quitando los errores de equivocación que se pudieran cometer por los anteriores, aquí básicamente hay dos factores fundamentales que afecta a incertidumbre de esta información, el sistema de clasificación y los cambios a lo largo del tiempo. La clasificación se suele realizar de acuerdo con las calificaciones vigentes en los cuadros locales o nacionales existentes, lo cual presenta el problema de que, en ocasiones, no son coincidentes con los empleados por otras administraciones. Respecto a la evolución temporal, los cultivos pueden cambiar según la voluntad del propietario y las restricciones existentes. Con respecto a las construcciones todos los sistemas catastrales las incluyen, si bien la información relativa a las características de las mismas (uso y tipología, calidades, antigüedad, etc., por cada uno de los usos diferentes que se puedan localizar dentro del mismo bien inmueble) puede variar mucho en función del sistema de valoración que se aplique, aunque la mayor parte de las instituciones catastrales se apoyan en metodologías de reposición y comparativas. Aquí un elemento clave es la compleción, es decir, que estén todas las construcciones existentes y que no sobre o falte ninguna. Al igual que en el caso de los cultivos, existe dinamismo (sustituciones, rehabilitaciones, ampliaciones, mejoras, etc.), y por ello otra exigencia fundamental es la actualidad de estas informaciones. Por ello es usual que las administraciones se doten de herramientas legislativas que obligan a los titulares a declarar todo tipo de modificaciones. Aquí, es fundamental la colaboración entre administraciones (p.e. registros de la propiedad, notarías, municipalidades, catastro, etc.). Si bien existen herramientas geomáticas, como la teledetección y la fotogramtería, que permiten detectar cambios (p.e. de cultivos, presencia de nuevas construcciones, etc.) de manera automática, todavía estas opciones no están ampliamente adoptadas, si bien se espera que en un futuro ayuden a aligerar los procesos de actualización.

A partir de todo lo anterior, por tanto, no se puede hablar de niveles de calidad ni metodologías homogéneas, pero lo que si cabría es exigir a las organizaciones catastrales unos metadatos adecuados para poder tener, al menos, una idea general.

4.2. Información tributaria

Su objetivo es ser la base de la actividad valorativa cuyos fines son fiscales. Si bien la descripción física de la parcela también es base de los sistemas valorativos, en este caso nos referimos a aquella información con un carácter más específico del sistema o modelo valorativo que se aplica. Los catastros han avanzado mucho en los últimos años y cada vez son más precisos los procedimientos administrativos y técnicos para asignar los valores catastrales a los bienes. Dada su importancia social, estos procesos se apoyan en rigurosos procedimientos legales y normativos, y en la publicidad de sus métodos.

Los titulares catastrales deben tener acceso a los valores de sus propiedades. En consecuencia, los titulares catastrales pueden ser perfectos conocedores de la información almacenada en las BDG catastrales, tanto de las características físicas de sus inmuebles como de las informaciones económicas y de los procedimientos seguidos para la estimar el valor catastral, lo que aporta garantías más que suficientes en la defensa de sus intereses frente a posibles errores que les pudieran perjudicar.

Un aspecto importante a indicar aquí es que parte de la información cualitativa ha de ser asignada por los técnicos catastrales. Para ello se apoyan en los estudios de mercado previos, en las normativas de valoración existentes, en la experiencia de los prácticos locales y en los diferentes órganos colegiados de distinto ámbito territorial (juntas periciales, consejos territoriales de la propiedad...). En consecuencia, son éstos últimos, dentro del marco jurídico y técnico que defiende los derechos de los ciudadanos, los que se encargan de corroborar la validez de las informaciones (estudios de mercado y ponencias de valores).

4.3. Información jurídica

Su objetivo son los derechos (real de superficie, de usufructo, de propiedad, etc.) y derechohabientes. Se trata aquí de la información alfanumérica relativa a los titulares catastrales que soportan la carga tributaria, en los catastros de naturaleza tributaria, y a la información relativa a los derechos en los de carácter jurídico. Estas informaciones son las que permiten asignar a una persona física o jurídica las cargas y derechos sobre una propiedad inmueble, y por ello la importancia vital de su calidad. Pero también permiten el desarrollo de actuaciones informativas, generales (p.e. por tipología de derecho, por término municipal, etc.).

Este bloque de información se forma con diversos campos como son, entre otros, el nombre completo del titular, su número de identificación fiscal, dirección postal, etc. Todos ellos son importantes pero no en igual medida. La identificación del titular de manera única e inequívoca por medio de su nombre y número de identificación fiscal es un aspecto que no debe admitir fallos de ningún tipo (omisiones, comisiones, errores), es decir, con índices de calidad ineludiblemente del orden del 100%. En muchos casos los errores provienen más de la falta de actualización que de cualquier otra causa, por lo que en estos casos son fundamentales los procesos de actualización bien diseñados y de alta periodicidad. En el caso de España, la normativa (DGC, 2008) no admite sin justificar la falta de datos jurídicos de los sujetos pasivos en lo relativo a nombres, apellidos, número de identificación fiscal y domicilio fiscal. La tasa de error máxima admisibles es del 5%.

En los procesos de renovación, actualización y conservación catastral se siguen, desde hace años, rigurosos controles para la correcta identificación de los titulares catastrales: exposiciones públicas, notificaciones individuales y comunicaciones de las alteraciones de orden jurídico a las personas afectadas por la declaración solicitada; lo que garantiza el incremento de la calidad de la información jurídica incluida en las BDC.

Indudablemente es información no puede tener el carácter de pública y accesible, debe estar protegida por ser información personal.

5. Marcos normativos para evaluar la calidad de la igc

En este apartado se presentan las normativas específicas que deben ser utilizadas para gestionar todo lo relacionado con la calidad de la IGC. Se trata de descender a un nivel de detalle mayor que el de los sistemas de gestión de la calidad, como es el caso de ISO 9001 (ISO, 2008) o el modelo EFQM (2003). Nos estamos refiriendo en concreto a las normas ISO 19100 sobre calidad de la IG, y a las Normas de Ejecución de INSPIRE, y a las normas ISO relacionadas con los procesos de control de calidad (aceptación). Todas ellas conforman la caja de herramientas conceptuales y de aplicación que disponemos para definir y controlar los niveles de calidad de CDG catastrales.

5.1. Familia ISO 19100

La familia ISO 19100 es muy extensa y está condicionando de una manera muy clara el desarrollo actual de los productos y servicios de IG. Si se desea tener una visión general pero detallada recomendamos el documento "Introducción a la normalización en Información Geográfica: la familia ISO 19100" (Ariza y Rodríguez, 2008). Dentro de esta familia, las normas que abordan la temática de la calidad de una forma específica son:

- ISO 19113: Información Geográfica – Principios de la calidad.
- ISO 19114: Información Geográfica – Procedimientos de evaluación de la calidad.
- ISO 19138: Información Geográfica – Medidas de la calidad.

Los tres documentos normativos presentan un objetivo común: normalizar o estandarizar los aspectos relativos a la identificación, evaluación y expresión de la calidad de la IG en aras a: dar transparencia y posibilidad de comparación, evitar informaciones ambiguas y facilitar la elección y uso adecuado de los productos. Es decir, se trata de unas normas que pretenden facilitar el entendimiento inequívoco entre productores y usuarios de este tipo de información, facilitando el mercado y el uso eficiente de la IG. Informar sobre la calidad supone:

- Identificar los factores relevantes: Sobre qué informar.
- Evaluar con métodos adecuados: Cómo evaluar cada factor.
- Cuantificar adecuadamente y de forma comparable: Qué medidas usar.
- Describir adecuadamente todos los aspectos: Estructura, reglas, etc.

Lo anterior permite al productor establecer unas especificaciones claras para sus productos e, igualmente, validarlos frente a esas especificaciones. De manera similar, para el usuario disponer de información

relevante sobre la calidad de unos datos geográficos significa poder seleccionar los productos y servicios según sus necesidades.

Estas normas se conforman como un conjunto consistente pero también presentan una estrecha relación con otras normas ISO, tanto de su propia familia (p.e. ISO 19115), como de otras familias (p.e. ISO 2859 e ISO 3159). Realizando un análisis crítico general, se puede afirmar que se trata de normas bastante abstractas, generales, que dejan algunos aspectos de la información geográfica sin tratar (p.e. en ISO 19113 la calidad aspectual de las imágenes, evaluación del grado de interoperabilidad entre conjuntos de datos, etc.); pero que permiten que cada cual las amplíe según sus necesidades. Esto es una gran ventaja, pero indudablemente se debería haber realizado un mayor esfuerzo normativo para incluir desde el principio un marco común lo más amplio posible. Desde el punto de vista formal los documentos poseen una estructura similar. Todas ellas incluyen anexos de gran interés práctico para el auto aprendizaje y mejor comprensión de los conceptos y propósitos de cada una de la normas. La aplicación de cada una de ellas tiene sentido pleno dentro de la familia pero sus conceptos pueden ser aprovechados para usos fuera de la misma.

También se debe indicar, que dado que las normas son muy generales, éstas no marcan niveles de calidad. Este aspecto desilusiona grandemente a muchos de los que se acercan por primera vez a las mismas esperando una especie de mandamiento divino relativo a la calidad a especificar en los productos.

5.1.1. Norma ISO 19113: Principios de la calidad

ISO 19113 establece que la descripción de la calidad de una BDG puede realizarse mediante:

- Información no cuantitativa de la calidad: Es información de carácter general, de gran interés para conocer el objetivo e historial de una información, así como para considerar otros posibles usos en aplicaciones distintas a las consideradas comúnmente. Esto se describe mediante los denominados "elementos generales de la calidad" que son:
 - Propósito: Razones de la creación de la BDG e información sobre el uso al que se pretende destinar.
 - Uso: Descripción de la(s) aplicación(es) para las cuales el conjunto de datos geográficos se ha usado.
 - Linaje: Descripción de la historia del un conjunto de datos geográficos, atendiendo fundamentalmente a las fuentes y pasos del proceso de producción.
- Información cuantitativa de la calidad: Se considera que hay aspectos del comportamiento de una BDG que pueden ser medidos. Esta información se describe mediante los denominados "elementos de la calidad", que son:
 - Compleción: Describe los errores de omisión/comisión en los elementos, atributos y relaciones.
 - Consistencia lógica: Adherencia a reglas lógicas del modelo, de la estructura de datos, de los atributos y de las relaciones.
 - Exactitud posicional: Exactitud alcanzada en la componente posicional de los datos.
 - Exactitud temporal: Exactitud alcanzada en la componente temporal de los datos.
 - Exactitud temática: Exactitud de los atributos cuantitativos o no cuantitativos y de la corrección de las clasificaciones de los elementos y de sus relaciones.

Para cada uno de los elementos anteriores se establecen unos subelementos que permiten concretar el aspecto de la calidad al que se refieren dichos elementos. Los subelementos considerados por la norma son:

- Compleción: Comisión y omisión, es decir, la presencia en la BDG de elementos que no deberían estar presentes o la ausencia de otros que si deberían estarlo.
- Consistencia lógica: Consistencia conceptual, de dominio, de formato y topológica. En este caso siempre hay un modelo "lógico" cuyas reglas se violan con: valores fuera de dominio, registros que no se adhieren al formato establecido, o relaciones no consideradas en la topología.
- Exactitud posicional: Exactitud externa o absoluta, interna o relativa, exactitud para datos en malla. La exactitud absoluta es la proximidad entre los valores de coordenadas indicados y los valores verdaderos o aceptados como tales. La exactitud relativa se refiere a las posiciones relativas de los objetos de un conjunto de datos y sus respectivas posiciones relativas verdaderas o aceptadas como verdaderas. La exactitud posicional de datos en malla es la proximidad de los valores de posición de

los datos en estructura de malla regular a los valores verdaderos o aceptados como verdaderos.

- Exactitud temporal: Exactitud de la medida del tiempo, consistencia temporal, validez temporal. Hace referencia a la corrección de: las referencias temporales asignadas a un elemento (informe del error en la medida del tiempo asignado), los eventos o secuencias ordenadas, si se indican, y a la validez de los datos respecto al tiempo.
- Exactitud temática: Corrección de la clasificación, corrección de los atributos cualitativos, exactitud de los atributos cuantitativos. Por tanto, se observan dos niveles distintos de corrección, el de las clases y el de los atributos, con distinción de si éstos últimos son cualitativos o cuantitativos.

Cada uno de estos subelementos se registra con un paquete de seis descriptores obligatorios que informan sobre las medidas, éstos son: ámbito, medida, procedimiento de evaluación, resultado de la evaluación, tipo de valor, unidad del valor y fecha. Como se puede entender, lo que se pretende es indicar de una manera clara no solamente el nivel de calidad alcanzado, sino qué se está evaluando realmente (ámbito), con qué método (procedimiento de evaluación), etc.

5.1.2. ISO 19114: Procedimientos de evaluación de la calidad

La idea de ISO 19114 es que el productor debe seguir unos procesos de evaluación que han de ser explicados. La propia norma establece un proceso estándar que ha de cumplirse tanto si se dispone de especificaciones para la evaluación de la calidad como si no se dispone de ellas. Para esta norma la evaluación de la calidad consiste en la obtención de un(os) índice(s) de la calidad de un producto. Esta indicación podrá ser cuantitativa o no. El proceso propuesto es:

- Identificar un elemento, subelemento y ámbito aplicables: De acuerdo con los requisitos de ISO 19113, se deben identificar el elemento, subelemento y el ámbito de la calidad a evaluar.
- Identificar una medida de la calidad: Para cada prueba a desarrollar se debe identificar una medida de la calidad, el tipo de valor y, si es de aplicación, la unidad de medida.
- Seleccionar y aplicar un método de evaluación de la calidad: Se debe seleccionar un método adecuado para la evaluación de la calidad para cada medida que se haya identificado. Aquí se establece la relación directa con otras normas como ISO 2859 e ISO 3159.
- Determinar el resultado de la calidad de los datos: El resultado de aplicar el método podrá ser un resultado cuantitativo, un valor o conjunto de valores, una unidad de medida y la fecha de la prueba.
- Determinar la conformidad: Siempre que se haya especificado un nivel de conformidad para la calidad, bien en las especificaciones del producto o en los requisitos de usuario, el resultado de la calidad se compara con aquél para determinar la conformidad.

Un aspecto conceptual que establece la norma es la clasificación de los métodos de evaluación. En ella se distingue entre métodos directos e indirectos. Los métodos directos son aquellos que se basan en la comparación o medida y se dividen en internos y externos.

- Los internos utilizan datos del propio CDG, es el caso de comprobaciones como la de consistencia lógica de carácter topológico. Dentro de esta categoría existen procesos plenamente automatizables, que permiten lo que se denomina una inspección o control al 100%.
- Los métodos externos necesitan fuentes externas al CDG, como por ejemplo para el caso de la posición, y su comprobación en campo con técnicas más precisas. En este caso suelen requerirse procesos de control con un desarrollo manual, lo cual lleva al uso de técnicas de muestreo o inspección.

5.1.3. ISO 19138: Medidas de la Calidad

La Norma ISO 19138 nace con la idea de normalizar, identificar y definir las medidas de la calidad a aplicar a la IG, es decir, utilizar un conjunto de medidas que siendo conocidas puedan ser bien y fácilmente interpretadas (e incluso pactadas) por las partes (productores y usuarios). La manera de normalizar las medidas es establecer un conjunto o selección de ellas y dotarlas de unas especificaciones que las definan de manera inequívoca, a estas especificaciones se las denomina en la norma "componentes técnicos" y son los siguientes (no todos son obligatorios, los hay optativos y también condicionados al uso previo de algún otro):

- Nombre: Es el que se da a la medida. Si ya existe uno asumido es el que se debe usar, en otro caso se ha de proponer uno adecuado.
- Alias: Se refiere a otro nombre o abreviatura reconocidos para la referirse a la medida. Se puede dar más de un alias.
- Elemento de la calidad del dato: El que corresponda según ISO 19113.
- Subelemento de la calidad del dato: El que corresponda según ISO 19113.
- Medida básica: Referencia a la medida básica que es de aplicación en este caso y según son establecidas por esta propia norma.
- Definición: Determina el concepto fundamental de la medida.
- Descripción: Describe la medida y sus métodos de cálculo, incluyendo fórmulas, figuras, definición de los tipos de error en los que se basa, etc.
- Parámetro: Variable auxiliar a utilizar por la medida, se puede incluir nombre, definición, descripción, etc. Puede necesitarse uno o varios.
- Tipo de valor: Se refiere a la tipología del dato que ha de soportar el resultado (booleano, byte, entero, doble, etc.).
- Estructura: Se refiere a la estructura que debe utilizarse para informar sobre el resultado de la calidad, ésta puede ser un dato único, un vector, una matriz, o cualquier otra.
- Fuente: Referencia o cita a la(s) fuente(s) bibliográfica sobre la medida de la calidad.
- Ejemplo: Ejemplo(s) de aplicación de la medida y de su resultado.
- Identificador: Valor entero que actúa como identificador único de la medida en un sistema de registro como ISO 19135.

Es de destacar que esta norma incorpora en sus anexos más de 70 medidas de diversa índole (conteo, incertidumbre, posición, tema, coherencia, etc.). Este listado está indexado, de tal manera que cuando se utiliza una de sus medidas puede ser referida de manera inequívoca por su índice.

5.2. Normas de ejecución de INSPIRE

Las normas de ejecución de INSPIRE (*implementation rules*) son las especificaciones técnicas que se están elaborando para satisfacer los requisitos de calidad, interoperabilidad y de metadatos que supone el desarrollo de una IDE paneuropea como la que se propugna desde la Directiva INSPIRE.

Durante todo el año 2008 los denominados *Drafting Teams* han estado trabajando para elaborar las especificaciones sobre cada uno de los temas recogidos en el Anexo I de la Directiva. En diciembre de 2008 estos borradores han sido publicados como borradores (*Draft*) en la página Web de INSPIRE.

El tema catastral que recogido con el nombre de Parcelas Catastrales, ello nos indica que se centra en la parte geométrica sólo y exclusivamente. Las partes temática, descriptiva, valorativa y jurídica no se tocan para nada en estas Normas de Ejecución.

Como es lógico, estas especificaciones establecidas asumen por completo la filosofía de ISO 19100, y por ello para la concreción de cada uno de los aspectos considerados como relevantes para establecer la calidad de la IGC se utiliza ISO 19113 en conjunción con ISO 19138. En esta línea, la Tabla 2 presenta una visión general de estas especificaciones contenidas en estas normas de ejecución. Como se puede observar, se trata de un total de 6 especificaciones cuantitativas que afectan a los aspectos de compleción, consistencia lógica, exactitud posicional y exactitud temática. En relación al aspecto temporal, es a nivel de metadatos del conjunto de datos donde se indica la frecuencia de actualización de los datos, la cual debe ser como mínimo anual. No obstante, a nivel de objetos espaciales (parcela, perímetro, índice) sí se recogen las fechas de inclusión y baja en el CDG.

Tabla 2 - Especificaciones de INSPIRE para las Parcelas Catastrales

Elemento	Subelemento	Nombre	Recomendación	Medida ISO 19138
Compleción	Omisión	Tasa de elementos faltantes	0% errores	Tasa de elementos faltantes
Consistencia lógica	Consistencia topológica	Superposición	Sin superposiciones	Cumplimiento esquema conceptual
		Hueco	Sin huecos	Cumplimiento esquema conceptual
		Casado de bordes	Sin errores	Cumplimiento esquema conceptual
Exactitud posicional	Exactitud posicional absoluta o externa	Valor medio de las incertidumbres (1D, 2D)	≤ 1m para urbana ≤ 2,5m para rural	No aplicable
Exactitud temática	Corrección de la clasificación	Tasa de clasificación incorrecta para la referencia catastral nacional	0% errores	Tasa de elementos faltantes

Como se observa, no son muchas especificaciones establecidas y éstas se centran en los aspectos básicos. Por otra parte, las exigencias de calidad se establecen sólo como recomendaciones y con valores lógicos exigibles en lo relativo a compleción, consistencia y exactitud temática. Se puede considerar que estas especificaciones se han establecido de una manera muy posibilista, para que todos los catastros de los Estados miembros de la UE puedan cumplirlas.

5.3. Normas ISO 2859 e ISO 2951

Las normas ISO 2859 e ISO 3951 son aplicadas cotidianamente, desde hace décadas, en el ámbito industrial y son la base de lo que se denominan los procesos de aceptación por muestreo. Es decir, procesos en los que se toma la decisión de aceptar o rechazar un producto en función de que satisface o no unas especificaciones establecidas previamente, y en base a las conclusiones extraídas de un subconjunto o muestra. La aceptación/rechazo se realiza en un paradigma estadístico en el que se asumen ciertos riesgos (riesgos de productor y de usuario), bajo el beneficio de evitar la inspección al 100, pero con el claro objetivo de evitar que se transfieran elementos de mala calidad al siguiente eslabón de la cadena, ya sea un cliente interno o externo. Ambas normas pueden servir de referencia para definir o especificar productos y/o procesos en lo relativo a su comportamiento respecto a la calidad tanto en contratos, instrucciones de inspección o cualquier otro documento.

Realmente cada una de las normas mencionadas se conforma por varias partes, por lo que se trata de familias específicas. La familia ISO 2859 hace referencia a los procedimientos de muestreo para la inspección por atributos (existen 6 partes), mientras que ISO 3951 lo hace para la inspección por variables (existen 4 partes):

- Se denominan *atributos* las características cuya consideración hace que una unidad pueda ser clasificada como “buena” o “defectuosa”. Los ejemplos de este caso son numerosos: el cumplimiento de una relación topológica, la presencia de una arruga en el papel sobre el que se imprime un mapa, etc.
- Son *variables* las características susceptibles de ser medidas sobre una escala continua, por ejemplo, un error cuya dimensión ha sido mensurada, como es el caso de la longitud de los lados de una hoja de papel respecto al tamaño nominal para ese formato, o una discrepancia posicional entre un punto de control y su homólogo en la BDG.

Dado que cada lote presentará un número de defectuosos (o defectos) distinto y que, por lo general, se pueden recibir numerosos lotes de un mismo suministrador, se puede definir el Nivel de Calidad Aceptable (NCA) de un producto como el máximo número de defectuosos que admite el cliente como promedio de los porcentajes de defectuosos que aparecen en los lotes. Para un mismo producto, los niveles de calidad deseables pueden ser distintos para cada tipología de elemento según la importancia que tengan para ese producto. Al igual que se advirtió para el caso de las normas relativas a la calidad pertenecientes a la familia ISO 19100, estas normas tampoco incorporan especificaciones de calidad para productos concretos. Los NCA se deben establecer de mutuo acuerdo entre productores y usuarios en función del propósito de cada producto. Además, el concepto de NCA desarrollado en estas normas industriales es de plena aplicación al ámbito geomático, de hecho, desde nuestra perspectiva, es la forma que debería incorporarse para hablar de calidad también en el caso de la IG.

6. Conclusiones

Con este trabajo se ha pretendido dar un repaso general a la importancia de la calidad en el ámbito de la IGC y de cómo se articulan, tanto conceptual como metodológicamente, los aspectos de la calidad con los marcos normativos internacionales que pueden ser de aplicación. Se ha adoptado una clasificación que distingue tres ámbitos: la geometría, la toponimia y los aspectos temáticos (general, tributaria y jurídica).

- La geometría se controla por medio de la exactitud posicional (absoluta y relativa) de la que se derivan las adecuadas mediciones geométricas (superficie y perímetro) y relaciones topológicas. Esta es la tipología para la que existe mayor nivel de normatividad y mayor experiencia en campo de la IG. Las parcelas catastrales constituyen la parte del conjunto de datos catastrales que se incluye en la directiva INSPIRE.
- En la actualidad la función de la toponimia ha quedado en segundo plano o tercer plano y por ello la atención prestada por las organizaciones catastrales también se ha relajado notablemente. Es una componente compleja de levantar y de evaluar pero hay suficientes directrices metodológicas y cada vez más experiencia.
- Los aspectos temáticos de carácter general son muy variados. Algunas de las informaciones podrían ser caracterizadas fácilmente desde el punto de vista de la calidad pues proceden de datos y procesos bien conocidos en el ámbito de la IG. Otras informaciones están más ligadas a técnicas analíticas edáficas o agronómicas. Sin embargo, en este caso también existen normas y modelos muy extendidos. La información tributaria se basa en la información temática general y en otras informaciones de carácter valorativo. En este caso la calidad de muchos ítems de información (p.e. calidad y edad de las construcciones) son fácilmente evaluables. Aquí, desde el punto de vista del contribuyente, lo que mayor importancia tenga será aquellos ítems que más pesan en los modelos de valoración catastral, dada su posterior conversión en base imponible. Los contenidos de carácter jurídico son muy básicos, pero son el conjunto de datos para los que mayores exigencias se establecen y para los que el acceso tiene carácter de restringido.

El principal problema de la calidad de la IGC es su desactualización a lo largo del tiempo, y por ello los mecanismos de actualización son fundamentales con vistas a asegurar su calidad en todo momento. Aquí el uso multifinalitario del catastro y la coordinación entre administraciones es una pieza clave para alcanzar una actualización diaria que permita altos niveles de fiabilidad. Consideramos que en el catastro moderno muchos de sus datos deberían proceder de otros organismos productores de IG, y más especializados en cada una de esas materias. Aspectos como la clasificación de suelos, la toponimia, etc., podrían y deberían ser competencia de otros organismos, y ser desarrollados de manera coordinada. De esta forma las organizaciones catastrales accederían de forma interoperable a una información de calidad y adecuada para sus modelos de clasificación agronómica, etc. Con las IDE hoy es perfectamente posible la integración de informaciones procedentes de distintos organismos productores.

La idea generalizada en las instituciones catastrales de que un catastro nunca puede ser perfecto no puede llevar al desánimo en los temas relativos a la calidad de esta IG tan importante para la sociedad. La mejor forma de que la IGC sea de calidad es la adopción de normas específicas como las analizadas en este trabajo, pero también que la propia IGC se utilice cotidianamente en el mayor número posible de actuaciones de carácter administrativo (p.e. subvenciones agrícolas, transacciones de inmuebles, registro de la propiedad, etc.). Es decir, la existencia de un conjunto de procesos que obliguen a usarlo y, por supuesto, que convenga a los ciudadanos en cuanto que su uso dé seguridad a la actividad que se realiza. Este es la mejor forma de llegar a obtener unos datos catastrales actuales y fiables pues se convierten en un proceso de actualización constante y fehaciente de la realidad.

7. Referencias

- Alcázar, M.G. (2007).** *Catastro, Propiedad y Prosperidad*. Ed. Universidad de Jaén, Jaén
- Ariza, F.J. (2007).** *Control de calidad en Cartografía por Elementos Lineales*. Informe Final. Universidad de Jaén.
- Ariza, F.J.; Atkinson, A.D. (2008).** Analysis of some positional accuracy assessment methodologies. *Surveying Engineering*, 134(2): 45 - 54.
- Ariza, F.J.; Rodríguez, A.F. (2008).** Introducción a la normalización en Información Geográfica: la familia ISO 19100. *Mapping*, 123.
- DGC (2006).** *Norma de cartografía catastral urbana y pliego de prescripciones técnicas para la contratación por la Dirección General del Catastro de los trabajos de cartografía catastral urbana*. Dirección General del Catastro, Madrid.
- DGC (2008).** *Pliego de cláusulas administrativas particulares de aplicación general y de prescripciones técnicas para la contratación de los trabajos de renovación y de actualización del catastro de rústica*. Dirección General del Catastro, Madrid.
- EFQM (2003).** *Introducción a la Excelencia*. EFQM, Bruselas.
- ISO (2002).** ISO 19113:2002. *Geographic information -- Quality principles*. International Organization for Standardization.
- ISO (2003).** ISO 19114:2003. *Geographic information -- Quality evaluation procedures*. International Organization for Standardization.
- ISO (2003).** ISO 19115:2003. *Geographic information -- Metadata*. International Organization for Standardization.
- ISO (2006).** ISO 19138:2006. *Geographic information -- Data quality measures*. International Organization for Standardization.
- ISO (2008).** ISO 9001:2008. *Quality management systems -- Requirements*. International Organization for Standardization.