

# Metadatos en los sistemas de información geográfica (ISO-19115)

Miguel Ángel Manso Callejo.

[m.manso@euitto.upm.es](mailto:m.manso@euitto.upm.es)

<http://gauss.euitto.upm.es/~m.manso>

Estudiante de Doctorado en:

DIT – UPM

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

E-28040 MADRID - SPAIN

## Abstract

La información geográfica y los sistemas que la gestionan se están convirtiendo cada vez más en herramientas que permiten adoptar decisiones a nivel empresarial, político o institucional. La mayoría de las grandes empresas, de cualquier país industrializado, poseen su propio sistema de información, en el proliferan las aplicaciones que requieren de información geográfica para la toma de decisiones: Infraestructuras existentes, potenciales clientes, fuentes de materias primas, inventarios ganaderos, etc.

Para que estos sistemas puedan adoptar las decisiones acertadas necesitan que los datos georreferenciados estén actualizados, o puedan ser adquiridos de acuerdo con unos criterios de selección. Los organismos gubernamentales relacionados con la compilación o el mantenimiento de información geográfica se están haciendo sensibles a las demandas de los clientes y sienten la necesidad de mantener un inventario actualizado y detallado de los datos que custodian.

Por estas razones, ya hace algunos años (1994) el comité Federal para los datos Geográficos Norteamericano (FGDC) creó un estándar para definir la información que describe los datos geográficos (FGDC-STD en el año 1998). A esta iniciativa le siguieron otras para desembocar en la normativa internacional ISO-19115, que recoge fundamentalmente el trabajo del FGDC y lo amplía en algunos campos.

En este trabajo se pretende dar una visión general de los metadatos geográficos, la arquitectura final para la que están diseñados, qué servicios se deben proporcionar en el catálogo, para pasar a describir de una forma más pormenorizada el contenido del estándar ISO 19115. Se proponen soluciones técnicas para la migración de los metadatos existentes, definidos para otras normas a la ISO y se presentarán un conjunto de conclusiones.

## Introducción

Los metadatos son herramientas que se utilizan más habitualmente de lo que se piensa. Toda etiqueta de cualquier producto

nos aporta información (metadatos) sobre el contenido de aquel producto (ingredientes, calorías, proteínas, etc.) o, de la misma manera, el prospecto de un medicamento nos indica sobre qué compuestos lo forman, cómo se debe utilizar, cuáles son las indicaciones y las contraindicaciones o efectos secundarios, etc. Una Definición más formal podría ser: *los metadatos son "datos sobre los datos". Describen el contenido, la calidad, la condición y otras características de los datos. Ayudan a una persona o sistema inteligente a localizar y entender los datos espaciales disponibles.*

Se puede pensar que los metadatos espaciales son una leyenda mucho más detallada que la del mapa en formato papel, que describe a los autores que han producido los datos, las fuentes documentales utilizadas en la producción, los atributos que poseen los datos, la fecha de publicación, el sistema de referencia, la frecuencia de mantenimiento, etc...

## Funciones desarrolladas por los metadatos:

Para la gestión de la información:

- Proporcionar las ventajas de un inventario de datos claves.
- Proporcionar un mecanismo para mantener y auditar los datos gestionados.
- Facilitar la comunicación entre su personal y entorno (ciudadano, gobierno, et.).
- Permitir la comprensión de los conjuntos de datos desarrollados por otros.
- Prevenir la duplicación en la creación de datos, que previamente pueden haber sido encargados o recopilados.
- Permitir la actualización o mejora de datos existentes, en vez de rehacer el conjunto de datos, reduciendo el coste de la recopilación.
- Facilitar el seguimiento de la confianza con "leyes" de los datos y la información
- Permitir preservar el contexto en el que fueron recolectados los datos, de modo que puedan reutilizados de una forma apropiada.
- Reducir el riesgo de que se devalúen los datos cuando se pierde el conocimiento acerca de ellos por causas como la reubicación, promoción, reasignación o redundancia del personal clave.

Para los vendedores e intermediarios:

- Posibilitar conocer claramente las oportunidades disponibles para ser desarrolladas.
- Facilitar la integración de distintos conjuntos de datos gubernamentales para crear nuevos productos con valor añadido, que beneficien a las empresas y a los ciudadanos.
- Autorizar a las empresas y a los ciudadanos para explotar datos gubernamentales, de forma que el conocimiento de la información permita un crecimiento económico.

Para los usuarios y los vendedores

- Proveer de pasarelas que permitan la búsqueda en los nodos de Metadatos por temas, por ejemplo por geografía o estadística nacional.
- Acceder rápidamente a los metadatos, a la localización y la adquisición de la información.

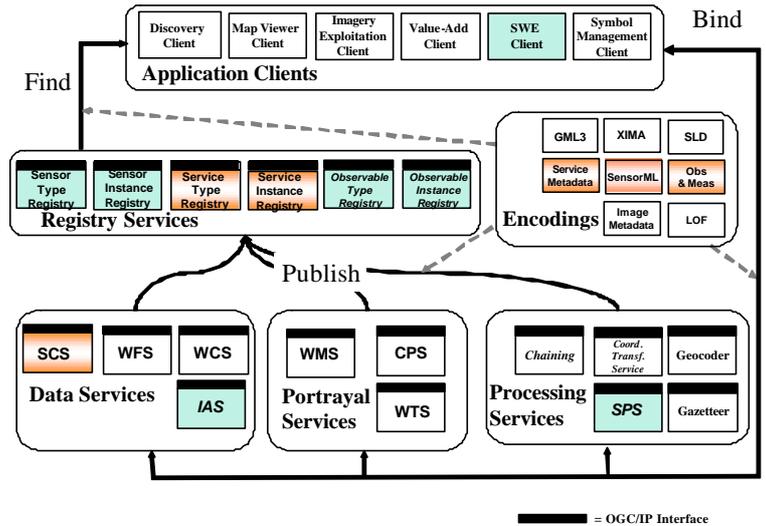
Para los ciudadanos

- Generar potencialmente ingresos para soportar el coste de mantenimiento de los datos públicos.
- Reducir potencialmente costes a la administración, permitiendo que la información clave sea fácil de encontrar reduciendo el riesgo de duplicar los datos generados con dinero público.
- Proporcionar el conocimiento de la información generada por la administración para cumplir sus deberes reglamentados y otros roles.
- Demostrar que todos los estratos gubernamentales están cumpliendo con sus obligaciones sobre el programa de Gobierno en la Era de la Información.

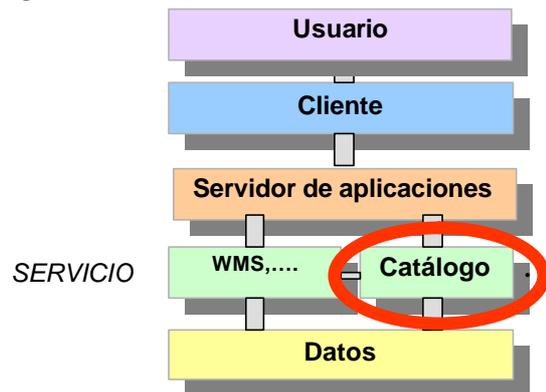
[IGGI 02]

### Uso de los metadatos

Los metadatos se almacenan en catálogos o Bases de Datos Distribuidas de forma que se posibilite la búsqueda de información geográfica que satisfaga ciertas restricciones, servidores de información geográfica que satisfagan ciertas condiciones, etc. Por estas razones, los catálogos se convierten en el corazón de los servicios distribuidos de información geográfica. Esta es la visión del *OpenGis Consortium (OGC)*, quien propone la siguiente arquitectura de servicios de información geográfica distribuida, basada en la interoperabilidad.



Desde el punto de vista funcional el catálogo con los metadatos tiene menor complejidad, como se muestra en la siguiente figura:



### Categorías de metadatos

Los metadatos pueden ser clasificados en tres grandes categorías: Descubrimiento, Exploración y Explotación.

Los metadatos de Descubrimiento permiten identificar el conjunto de datos en el que estoy interesado. La información contenida en estos metadatos sirve para contestar a las siguientes cuestiones: Qué, porqué, cuando, quién, dónde y cómo. Sirven para que las organizaciones publiquen y conozcan los datos de que disponen.

Los metadatos de Exploración permiten determinar si el conjunto de datos posee las características necesarias para mi propósito. Sirven para asegurar que los datos cubren las necesidades y se utilizan correctamente.

Los metadatos de Explotación permiten conocer el procedimiento de adquisición y utilización de los datos. Ayudan a los usuarios finales al mantenimiento, almacenamiento, reutilización y archivo de los datos existentes.

## Normalización del contenido de los metadatos

Los Metadatos son en esencia un texto libre y deben ser redactados formalmente, como cualquier otra publicación.

Algunos elementos de los metadatos pueden estar sujetos a conjuntos controlados de posibles valores que pueden formar parte de un estándar interno o externo, por ejemplo una lista de categorías administrativas. Para satisfacer este objetivo se debe disponer de una infraestructura que controle y mantenga los valores permitidos; esto se puede simplificar, si se adoptan estándares externos a la organización. Sin embargo, no se suele disponer de listas extensas especializadas de valores permitidos.

El estándar ISO 19115, proporciona colecciones de palabras controladas para un conjunto significativo de los metadatos. Por ejemplo las categorías de la clasificación del recurso, los formatos y los medios de almacenamiento, los tipos de fechas, el estado de progreso de la información, las restricciones de acceso y uso de los datos, y otros más.

En otros casos, el estándar recomienda utilizar listas de códigos definidos por otras organizaciones. Este es el caso de los códigos que identifican los sistemas de referencias espaciales, los elipsoides de referencia o los parámetros de la proyección cartográfica. Se recomienda el uso de las codificaciones definidas por el *European Petroleum Survey Group (EPSG)*.

Se pueden utilizar diccionarios de palabras controladas, relacionadas con los lugares, el tiempo, los estratos etc. Se sugiere el uso de los diccionarios del (CEO), el de la Nasa o la UNESCO.

## Estándares de metadatos geográficos

En 1992 el *Comité Européen de Normalisation (CEN)* creó el comité técnico 287 asignándole la responsabilidad de la estandarización de la información geográfica. Una familia de pre-estándares están siendo adoptados, incluyendo el 'ENV (*Euro-Norme Voluntaire*) 12657 *Geographic Information – Data description Metadata*' [CEN00]. Muchos servicios de metadatos existentes en Europa están basados en el trabajo del CEN/TC 287. Esto ha llevado a proyectos Europeos como por ejemplo GDDD, Le Clef y el *European Spatial Metadata Infrastructure (ESMI)* [ESMI00] a adoptar el uso de este estándar.

También en 1992, la Organización Internacional de Estándares (ISO) crea el comité 211 (ISO/TC 211) [ISO98] con responsabilidades en la "geomática". En estos momentos se encuentran preparando una familia de estándares; este proceso involucra un grupo de trabajo, un comité de borrador, un borrador del estándar internacional, y finalmente el propio estándar. En estos momentos, ISO ha lanzado el comité del borrador del estándar 'ISO 15046-15 – *GI – Metadata*'. CEN/TC 287 mantiene el estado de enlace con ISO/TC 211, lo que significa que los resultados del trabajo en Europa serán tenidos en cuenta cuando se desarrolle en estándar global. En los Estados Unidos, el Comité Federal de Datos Geográficos (FGDC) [FGDC98] aprobó su '*Content Standard for Digital Geospatial Metadata*' en 1994. Este es un estándar nacional para metadatos espaciales, desarrollado para dar soporte a la construcción de la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales de los Estados Unidos. Este estándar ha sido adoptado en otros países como Sudáfrica o Canadá.

Por otra parte, en febrero de 1999 el Centro para la Observación de la Tierra (CEO) de la Comisión Europea publicó su *Recommendations on Metadata*, en las que describe los datos, servicios e información que se consideran necesarios para la realización de trabajos que aborden aspectos relacionados con la observación de la tierra [CEO99].

A nivel práctico no es siempre necesario elegir entre uno u otro de estos formatos de metadatos, ya que ellos comparten hasta un 40% de los elementos (vocabulario) más fundamentales y, así a nivel informático se puede crear sistemas informáticos que hacen comunicar varios sistemas, hablando varios dialectos de metadatos, mediante pasarelas y puentes. La tendencia internacional está claramente en la dirección de "migrar" los otros estándares hacia los del ISO, siendo el órgano de máxima cobertura y renombre.

La normativa española relacionada con el intercambio de información geográfica es AEN/CTN 148 (AENOR / Comité Técnico de Normalización) más comúnmente conocida como MIGRA (Mecanismo de Intercambio de Información Geográfica Relacional formado por Agregación). Esta normativa tiene por cometido dotar de un mecanismo de intercambio para cubrir las necesidades del sector, hasta la implantación de la normativa europea o internacional.

Un estándar de metadatos de carácter genérico es Dublín Core. Éste recoge la

información más relevante de descubrimiento en tan solo 15 campos de información [DC03].

Un problema que se plantea a corto y medio plazo es la homogeneización de los metadatos. Para poder migrar los metadatos definidos con una norma a otra norma se debe en primer lugar homogeneizar los datos. Esto se logra definiendo las reglas estructurales y contenidos permitidos mediante ficheros *Document Type Definition* (DTD) y *Schemas XML* (XSD). Posteriormente se debe encontrar las correspondencias semánticas entre los estándares fuente y destino, para lo cual se requiere un profundo conocimiento de los estándares. Se deben tener presentes otros tipos de consideraciones como conversiones de contenidos, bien sean tipos, rangos o vocabularios, correspondencias con distinta cardinalidad y la jerarquía de la información. Finalmente se debe proceder con la transformación mediante hojas de estilos XSL y el lenguaje de transformación de estilos XSLT. Este proceso no se puede dar finalizado sin haber realizado una exhaustiva comprobación de que se conserva la información en el proceso.

## Servicios de catálogo del OpenGIS

OpenGIS define un estándar para los servicios del catálogo (Catalog Services [OGC 99]). En este estándar se define la interfaz que debe tener un catálogo que permita la domiciliación de metadatos de proveedores, así como la ejecución de búsquedas, basándose en un lenguaje estándar de consulta y presentación de resultados mediante perfiles especiales de XML.

El catálogo de datos geoespaciales proporciona los servicios necesarios para que los proveedores de información geográfica puedan publicar informaciones descriptivas de sus productos, así como para que los consumidores de la información geográfica puedan efectuar búsquedas en estos metadatos publicados, tratando de encontrar el o los productos que mejor se acomoden a sus necesidades. El modo más lógico para llevar a cabo la construcción de un servicio de catálogo es apoyarse en los recursos de la Web (http). Esto proporciona un mayor nivel de accesibilidad (tanto de proveedores como de consumidores), además de proporcionar la plataforma perfecta para extender el catálogo, convirtiéndolo en una biblioteca distribuida.

El estándar de servicios de catálogo de datos geoespaciales está pensado para la interoperación de una serie de nodos distribuidos a través de la red. Los proveedores domicilian sus metadatos en

alguno de ellos. Cuando se procede a realizar una búsqueda, ésta puede ser local en el nodo en el que se está ejecutando, o puede extenderse a la totalidad de los nodos del catálogo. Esto facilita la realización de trabajo colaborativo entre grupos multidisciplinares, de modo que cada uno de ellos puede contar con información propia en un nodo y acceder a la de los otros de manera sencilla.

El "OpenGIS Consortium" usa el término "Catalog" para describir el conjunto de interfaces que soportan la organización, búsqueda y acceso a la información geoespacial. Los servicios de catálogo ayudan a los usuarios o al software de aplicación, a encontrar información que ya existe en cualquier sitio dentro de un entorno de computación distribuido. Un catálogo de información geográfica se puede considerar como una base de datos especializada en información acerca de recursos geoespaciales que están disponibles para un grupo ó una comunidad de usuarios [NOG SC].

El servicio de catálogo distingue o separa el proceso de búsqueda de la información del de fragmentación para su entrega. Así, distingue entre *Search Services* y *Present Services*. Estos dos servicios no son independientes, sino que están vinculados a través del concepto de sesión.

Las búsquedas de información en el servicio *Discovery* pueden ser tanto locales como distribuidas sobre los catálogos, conformes con el OpenGIS. Para poder realizar este tipo de consultas se debe disponer de algún mecanismo que descomponga las mismas en porciones destinadas a cada catálogo específico, utilizando su lenguaje de interrogación y posteriormente con los resultados unir o componer una respuesta a la consulta del cliente.

Para que los catálogos puedan interoperar unos con otros las consultas deben escribirse en un lenguaje de interrogación neutral. Se propone la utilización del *OpenGIS Common Query Language* (OCQL) que es un subconjunto del SQL.

El servicio de acceso proporciona al usuario los medios para acceder a los datos geográficos localizados, a través del servicio de descubrimiento. Este servicio no tiene porque estar implementado para que el catálogo sea compatible con el OpenGIS. Si existe, éste estará dividido en dos tipos de servicios: acceso directo o a través de intermediarios. En el caso de acceso directo, el servicio de localización proporciona un enlace externo al propio catálogo, que permite el acceso a los datos. En el método de acceso a los datos a través de intermediarios, se le proporcionan al cliente los métodos para pedir los datos. Estos datos serán entregados por

otros mecanismos externos a la interfaz de catálogo.

Los servicios de gestión tienen por objeto proporcionar las herramientas necesarias para la inserción, actualización o borrado provisional de metadatos en el catálogo.

La especificación del OpenGIS para el servicio de catálogo proporciona tres perfiles de implementación total o ampliamente desarrollados: CORBA, OLEDB y WWW. Actualmente la tecnología más utilizada es la WWW y por esta razón es la que se describe a continuación. Se basa en la filosofía Cliente – Servidor. El perfil relaciona cada modelo general de operaciones con el servicio homólogo de la norma ANSI Z39.50 para la definición de servicios de aplicaciones y especificación de protocolos (ISO 23950). Como mecanismos de transporte se proponen el protocolo http con codificación de los servicios en XML, utilizando las reglas de codificación XML (XER) o directamente sobre el protocolo TCP, en el que los servicios están codificados directamente usando las reglas básicas de codificación (VER ISO 8825). Se propone como lenguaje de consulta OCQL.

## **Organización de los metadatos en el estándar ISO 19115**

Los metadatos se encuentran organizados en siete categorías que se pasan a enumerar y posteriormente a describir:

- Información del metadato.
- Información de identificación.
- Información de calidad de los datos.
- Información de la representación espacial.
- Información del sistema de referencia.
- Información del contenido.
- Información de la distribución.

En la información del metadato se pretende recoger las fechas de creación, actualización del propio metadato, el estándar y versión en el que está descrito, las restricciones de uso y acceso de los datos, los sistemas de seguridad, el acceso en línea o la información de contacto para el responsable de los metadatos.

En la información de identificación del metadato se recogen los campos más interesantes desde el punto de vista del descubrimiento de la información metadatada. Se trata de la información que describe el conjunto de datos, se define el estado de avance de los datos, el periodo temporal y la actualidad de los mismos; se describe también

el dominio espacial al que hacen referencia los datos, se proporcionan las palabras claves que permitirán realizar búsquedas más rápidas e indexar los registros y de nuevo la información de contacto del responsable de la misma, los niveles de seguridad y acceso a los datos.

En la información relativa a la calidad de los datos se describe el estado de consistencia de los mismos y su completitud, pudiéndose aportar atributos de exactitud para las posiciones horizontales y verticales, así como las referencias de las fuentes de información utilizadas para la creación de los datos.

En cuanto a la representación espacial, se anotan los datos relativos a la información a describir, sean datos raster o vectoriales. En el caso de imágenes se debe definir las dimensiones de las mismas (filas y columnas), así como las resoluciones en cada dimensión. En el caso de los datos vectoriales se debe describir la escala pudiéndose definir con mayor grado de detalle la información vectorial contenida en los datos.

La información del sistema de referencia pretende identificar el tipo de coordenadas utilizadas, ya sean geográficas, locales o proyecciones cartográficas. En todos los casos se pretende disponer de la información necesaria para conocer las precisiones de las mismas, o los datos necesarios para realizar posibles transformaciones o conversiones de coordenadas. Para ello se debe describir el tipo de datum utilizado, el elipsoide de referencia y el sistema de proyección cartográfica.

La información del contenido pretende detallar las entidades y atributos de los datos descritos.

La información de distribución tiene por objeto dar la información necesaria, para que la solicitud de datos pueda llevarse a cabo. Para este objetivo se debe disponer de un contacto, unas pautas y horarios, definir los posibles formatos de almacenamiento y distribución de la información, así como el coste de los mismos.

Las siguientes preguntas nos ayudan a entender qué campos de información manejan los metadatos de la norma ISO 19115:

*¿Qué describe el conjunto de datos?*

- ¿Cuál es el título?
- ¿Qué área geográfica recubre?
- Las situaciones que describen, ¿a qué periodo de tiempo corresponden?
- ¿Es un mapa en formato digital una imagen de satélite o, por el contrario, es algo

diferente, como pueden ser datos alfanuméricos?

- Si hubiera que describir la temática del conjunto de datos en una sola palabra, ¿cuál utilizaría? ¿Aparece algún municipio o accidente geográfico remarcable en el conjunto de datos?
- ¿Qué uso recomendaría que se hiciese?
- ¿Dispone de algún archivo de imagen que muestre el contenido de los datos?
- La información contenida en el conjunto de datos, ¿cada cuánto tiempo se actualiza?
- ¿Cómo se representan las entidades geográficas?
  - ¿Cómo se almacenan estas entidades? ¿Qué modelo de datos utiliza?
  - ¿Qué sistema de coordenadas se utiliza para situarlas?
  - ¿En qué sistema de referencia se ha basado?
- ¿Cómo se describen las entidades geográficas en el conjunto de datos?
  - ¿Qué tipos de entidades están presentes?
  - Para cada entidad, ¿qué atributos se describen?
  - ¿Qué tipo y rango de valores tiene cada uno de sus atributos?
  - Para atributos medidos, ¿cuáles son las unidades de medida, la resolución, la frecuencia temporal y la precisión estimada de las medidas?
  - Nota: En el caso de la cartografía temática, se tendrán que explicar tan sólo las modificaciones que se han hecho en la cartografía de base, es decir, no es necesario documentarlas, sino simplemente citarlas.

*¿Quién ha producido el conjunto de datos?*

- ¿Quién creó el conjunto de datos?
  - En caso de que sea necesario, especificar quiénes han sido los autores del trabajo publicado.
  - Indicar quién editó el conjunto de datos.
- ¿A quién se pueden dirigir las preguntas sobre el conjunto de datos?
- ¿Qué finalidad tienen los datos?, ¿Qué problemas cree que aún hay en el conjunto de datos?
  - ¿Qué se podría decir sobre la exactitud de las observaciones?
  - En particular, ¿con qué exactitud se conocía la localización geográfica?
  - Si los datos incluyen información sobre la altura o la profundidad,

¿con qué exactitud se conocía la cota?

- Si la información está incompleta, ¿dónde están los datos que faltan? ¿qué es exactamente lo que falta?
- Las observaciones realizadas, ¿tienen el mismo significado en todo el conjunto de datos?

*¿Cómo se creó el conjunto de datos?*

- ¿Cuáles son los trabajos previos a partir de los que se originan los datos?
  - Las observaciones que produjeron las fuentes documentales ¿fueron realizadas por los mismos autores del conjunto de datos y sus colaboradores?
  - ¿Alguna parte de las fuentes documentales se han incluido en alguna publicación?
  - ¿Han sido publicadas las fuentes documentales?
  - Las fuentes documentales ¿han sido compiladas en alguna escala en particular?
  - ¿Qué período representan las fuentes documentales?
  - ¿Qué información en concreto fue obtenida de cada fuente?
- ¿Cómo se modificaron las fuentes documentales?
  - ¿Cómo fueron recogidas, gestionadas o procesadas?
  - Para esta actividad, ¿se utilizó algún otro tipo de fuente documental?
  - ¿Se generó otro producto intermedio que tenga un valor por sí mismo?
  - ¿Cuándo se realizó el proceso?
  - ¿Participó en el proceso algún organismo o empresa, además de los autores de los datos?
- ¿Existen datos similares o relacionados con este conjunto de datos?

*¿Por qué se creó este conjunto de datos?*

- ¿Cuáles fueron los motivos por los cuales se produjo este conjunto de datos?
- ¿Qué objetivos se cumplieron al presentar los datos?
- ¿Cómo recomendaría que se utilizaran estos datos?
- ¿Le preocupa que algún usuario no especializado pueda interpretar mal los datos? Si es así, ¿de qué aspectos de los datos estaría preocupado?

*¿Cómo sería posible obtener una copia del conjunto de datos?*

- ¿Existen restricciones legales para el acceso o uso de los datos?
- ¿Quién distribuye los datos?
- ¿Con qué nombre o número conoce el distribuidor este conjunto de datos?

- Como distribuidor, ¿qué matizaciones legales le gustaría que el usuario conociese?
- ¿Cómo pueden los usuarios encargarse o conseguir los datos?
  - ¿En qué formato(s) están disponibles los datos?
  - ¿Están disponibles en Internet?
  - ¿Están disponibles en cinta o disco?
  - ¿Qué precio tienen los datos?
  - ¿Cuánto tarda un pedido normal?
- ¿Qué software/hardware es necesario para utilizar el conjunto de datos?
- ¿Estarán disponibles los datos tan sólo durante un período limitado?
- ¿Quién escribió los metadatos?
  - ¿Qué lenguaje se ha utilizado para describir el conjunto de datos?
  - ¿Cuándo se modificaron los metadatos por última vez?
  - ¿Estos metadatos en concreto, han estado revisados o lo serán en el futuro?
  - ¿Existe alguna restricción legal respecto a quién puede ver o utilizar los metadatos?
  - ¿A quién se pueden dirigir las preguntas sobre los metadatos?

### Objetivos del estándar ISO 19115

La documentación de los datos se ha convertido en un trabajo necesario para realizar una correcta gestión y explotación de los datos. Este aprovechamiento de los mismos no está pensado únicamente para el uso interno de una organización o empresa, sino también para poderla compartir e intercambiar entre los diferentes productores de datos, o entre los productores y los usuarios.

Para que esta documentación sea comprensible para todos, es decir, para que todos “hablemos el mismo idioma”, se han diseñado los estándares de metadatos, que pretenden poner en común los puntos de vista de los diferentes productores de datos.

El objetivo de este estándar internacional es proporcionar una estructura que permita describir datos geográficos digitales. El estándar está pensado para ser utilizado por analistas, programadores y desarrolladores de sistemas de información geográfica, así como por todos aquellos que quieran entender los principios básicos y los requerimientos de la estandarización de la información geográfica.

Este estándar define los elementos de los metadatos, proporciona un esquema y

establece un conjunto común de terminología de metadatos y definiciones.

Cuando sean implementados por los productores de datos, estos estándares:

- Proporcionarán a los productores de los datos la información necesaria para describir correctamente sus datos.
- Facilitarán la organización y el mantenimiento de los metadatos de datos geográficos.
- Permitirán a los usuarios utilizar los datos geográficos de una forma más eficiente, porque conocerán sus características básicas.
- Facilitarán el descubrimiento, la recuperación y la reutilización de los datos y a los usuarios les será más fácil localizar, acceder, evaluar, comprar y utilizar los datos.
- Permitirán a los usuarios determinar si los datos geográficos les son útiles.

### Resumen:

En este documento se ha presentado una perspectiva de los servicios de información geográfica que está estandarizando el OpenGIS y se ha justificado la necesidad de que exista un catálogo de meta información que describa los conjuntos de datos geográficos, para poder explotar de una forma óptima la información existente.

Se han presentado las ventajas que suponen para los distintos actores del entorno la existencia de los inventarios de información geográfica.

Se han presentado los distintos niveles en los que se agrupan los campos de información de los metadatos, para el descubrimiento, la exploración y explotación de la información. Se ha justificado la necesidad de diccionarios de palabras controladas, los tesauros y las codificaciones.

Se han revisado históricamente los distintos estándares relacionados con los metadatos en distintos ámbitos: nacional, europeo e internacional.

Se ha descrito la problemática que surge con la existencia de varios estándares y la aparición de uno a nivel internacional, desde el punto de vista de la transformación y los mecanismos existentes para poder realizarla.

Se ha descrito la interfaz del catálogo de metadatos del OpenGIS, con el objeto de proporcionar una visión práctica de cómo se pretenden explotar los metadatos geográficos.

Finalmente se han presentado las grandes categorías de campos de información de los metadatos para la norma ISO 19115 y se han planteado una larga lista de preguntas que pretenden responder los metadatos bien construidos.

## Conclusiones:

Las principales conclusiones del presente documento son:

Es importante adoptar rápidamente el estándar internacional ISO 19115 de metadatos geográficos, porque posibilitará la aparición de nuevos servicios de procesamiento de información de forma distribuida y se dispondrá de un catálogo de información geográfica bien definido a nivel nacional. En este sentido, existe ya una iniciativa en España para la creación de la infraestructura de datos espaciales Nacional, liderada por el Consejo Superior Geográfico.

Para poder lograr este objetivo se han de crear herramientas de ayuda para la metadadación, de forma que operarios con un mínimo de conocimientos puedan agregar los metadatos. En este sentido el autor conoce la existencia de herramientas diseñadas por las principales firmas del sector informático (ESRI, Intergraph), otras herramientas desarrolladas en España (IAAA de la Universidad de Zaragoza y el Instituto Cartográfico de Cataluña) y una herramienta de desarrollo propio. La principal dificultad que surge no es crear una herramienta que sea conforme 100% con el estándar, sino que sea amigable y que proporcione las utilidades necesarias para cada caso (extracción de metadatos de forma automática y de los propios datos, sean de la naturaleza que sean).

Para que los metadatos sean homogéneos, completos y coherentes se deben definir procedimientos de catalogación que ayuden al operario a resolver las dudas iniciales de edición. Es importante definir distintos patrones de catalogación en función de la naturaleza de los datos que se deseen describir (MTN, Ortofotos aéreas, Ortofotos de satélite, cartografía catastral, coberturas medioambientales, de infraestructuras, etc..).

En la misma línea marcada por la conclusión anterior, se puede resaltar la importancia de la creación de diccionarios de palabras controladas que ayuden a describir la información geográfica en un contexto, o la selección de los códigos de los sistemas de referencias espaciales adoptados en una región, comunidad o país.

Es importante que las herramientas utilicen como formato de intercambio de información el XML, utilizando un documento de validación DTD o un esquema XSD para el estándar.

Para finalizar también parece importante crear traductores de metadatos entre estándares, de modo que se puedan aprovechar los ya existentes.

## Bibliografía:

- [CEN00] European Committee for Standardization (CEN), The CEN/TC 287 Geographic Information European Prestandards, ENV 12657. Euro-norme Voluntaire for Geographic Information- Data description - Metadata. <http://www.cenorm.be/>
- [CEO99] A User Guide provided by the Center for Earth Observation Programme (CEO programme) Of the European Commission. February 1999. Recommendations on Metadata. Describing the data, services and information you have available! (version 2.0).
- [DC03] Página con la descripción de los campos del estándar: <http://dublincore.org/documents/dces/>
- [ESMI00] Página Web del proyecto ESMI: <http://www.esmi.org>
- [FGDC98] Metadata Ad Hoc Working Group. Document FGDC-STD-001-1998, Federal Geographic Data Committee (USA) 1998. Content Standard for Digital Geospatial Metadata.
- [IGGI 02] The Principles of Good Data Management Guidebook [http://www.iggi.gov.uk/achievements\\_deliverables/manage.pdf](http://www.iggi.gov.uk/achievements_deliverables/manage.pdf)
- [ISO98] ISO/TC 211 committee draft for Geographic Information Metadata. ISO CD 15046 part 15, dated 1998. <http://www.statkart.no/isotc211/>
- [NOG SC] J. Noguerras y otros. Servicios de Catálogo de Información Geográfica y sus Infraestructuras de Apoyo, un Perfil Java para la Especificación *Coarse-Grain* de OpenGIS. <http://iaaa.cps.unizar.es/investigacion/publicaciones.html>
- [OGC 99] "The OpenGIS Abstract Specification. Topic13: Catalog Services (version 4)". OpenGIS Project Document 99-113. OpenGIS Consortium 1999.