

# **Análisis de la norma ISO 19115-2 y su aplicación en proyectos de información ráster españoles y europeos.**

María José Bravo Comerón<sup>1</sup>, Carlos Rodríguez Alcalá<sup>1</sup>, Emilio Domenech Tofiño<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica, LatinGEO  
Universidad de Politécnica de Madrid  
ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía,  
Autovía de Valencia Km 7,5 Campus Sur UPM, 28031, Madrid  
{mjbravo, crodriguez}@topografia.upm.es

<sup>2</sup>Instituto Geográfico Nacional  
C/ Ibáñez de Ibero, 3, 28003, Madrid  
edomenech@fomento.es

## **Resumen**

La necesidad de publicar las imágenes y datos ráster generados por distintos organismos, y la próxima aprobación de la norma ISO 19115-2, conllevan la aparición de un nuevo capítulo en el mundo de los metadatos. Este artículo pretende dar una visión de conjunto del estado de la norma y de los principales proyectos del IGN que requieren de este tipo de metadatos. Identificándose los elementos de metadatos claves de la norma ISO 19115-2 que aplican para la documentación de los proyectos SIOSE, PNT, PNOA y CORINE LAND COVER, con el objetivo de generar un antecedente en su aplicación.

**Palabras clave:** PNOA, PNT, CORINE, SIOSE, ráster, imágenes, metadatos, ISO 19115-2.

## **1 Introducción**

La evolución de la tecnología ha permitido que el volumen de productos ráster y sus derivados experimenten un crecimiento exponencial, tanto en su captura, como

en su edición y tratamiento. Este hecho también afecta a las posibilidades de su almacenamiento y distribución, así como a los usos futuros que puedan derivarse de ellos. Estas tecnologías han hecho posible que, en la actualidad, un usuario pueda descubrir, acceder y visualizar desde su puesto de trabajo una imagen de alta resolución, contemplar las distintas vistas de un modelo digital o realizar un análisis de coberturas de su interés.

Actualmente varios proyectos europeos y españoles como son el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), el Plan Nacional de Teledetección (PNT), el Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE), o el Corine Land Cover (CLC) entre otros, están llevando a cabo la captura y el análisis de información de la cobertura terrestre a través de datos ráster e imágenes. Utilizando distintos sensores y procedimientos para su adquisición y tratamiento, según las necesidades y características de cada proyecto. Algunos de sus productos ya se encuentran a disposición del público, pero el avance de la Directiva INSPIRE y en el caso de España, por la publicación de la Orden ministerial FOM/956/2008 de 31 de marzo [1], incrementará aún más su presencia y repercusión, ya que determina que los productos generados por el IGN sean puestos a disposición del público para usos no comerciales.

Para el descubrimiento de estos productos y para poder conocer todas sus características y peculiaridades es necesario documentar adecuadamente los metadatos de cada producto o subproducto generado. Estos metadatos deben ser interoperables y reflejar explícitamente las características propias de las imágenes y datos ráster, por lo que la utilización de la norma ISO 19115 *Geographic information -- Metadata* no es suficiente, siendo necesario recurrir a los elementos de metadatos de la extensión ISO 19115-2 *Geographic information -- Metadata -- Part 2: Extensions for imagery and gridded data*. [2]

Actualmente la norma ISO 19115-2 se encuentra en proceso de aprobación, lo cual dificulta su aplicación ya que no se encuentra implementada en las herramientas de creación de metadatos. Esto repercute dificultando la creación de los metadatos y en su interoperabilidad. Además no se dispone de un esquema de XML definido, como lo es la norma ISO 19139 *Geographic information - Metadata - XML schema implementation* para la norma ISO 19115, que proporciona una especificación común para describir, validar e intercambiar los metadatos. Finalmente tampoco existen experiencias prácticas de su aplicación, ni se ha redactado un documento concreto que pueda ser considerado como una “guía de usuario” como en el caso del Núcleo Español de Metadatos (NEM) [3].

Ante esta situación y en el marco de un convenio específico de colaboración entre la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), el Grupo de Catalogadores se encuentra desarrollando un análisis sobre la aplicabilidad de la extensión de la norma de metadatos para imágenes y productos ráster con la finalidad de generar un antecedente en su aplicación y facilitar su futura implementación. En este artículo se describen las primeras fases de la investigación, dando como resultado el conocimiento de la normativa de metadatos para imágenes y datos ráster y la experiencia práctica en su catalogación con productos del IGN.

Este artículo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar se incluyen los principales aspectos de la norma ISO 19115-2, a continuación se detalla la aplicación de esta norma en distintos tipos de productos ráster e imágenes pertenecientes al Instituto Geográfico Nacional y por último se incluyen las conclusiones finales.

## **2 La Norma ISO 19115-2 Geographic information -- Metadata -- Part 2: Extensions for imagery and gridded data**

Para poder garantizar la interoperabilidad entre proyectos y servicios de información geográfica, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) creó en 1994 el Comité Técnico 211 “Geographic information / Geomatics” (ISO/TC 211) [4]. Este Comité es el responsable de la familia de normas ISO 19100. El desarrollo de las normas de metadatos se ha basado en una primera fase en describir principalmente los datos vectoriales, mientras que actualmente se encuentra centrado en una segunda fase dedicada a describir las imágenes, datos ráster y coberturas [5]. Dentro de este apartado se localiza la norma ISO 19115-2 *Geographic information -- Metadata -- Part 2: Extensions for imagery and gridded data*, que se encuentra en proceso de aprobación como FDIS (Borrador Final de la Norma Internacional). En concreto se encuentra en la fase 50.00 desde el 22 de Agosto de 2008, y se espera que se publique finalmente el 15 de Mayo del 2009, por lo que a partir de esa fecha será necesario que los metadatos de los productos ráster se adapten a dicha normativa.

En el caso de los metadatos de los productos ráster e imágenes, es necesario aplicar por un lado la norma ISO 19115, ampliándola con los paquetes de metadatos comunes definidos para la Información Geográfica y por otro la ISO 19115-2,

aplicándola para describir en detalle la información ráster. De este modo se podrá obtener un metadato completo en lo referente a la información ráster y que cumplirá ambas normativas (Figura 1).

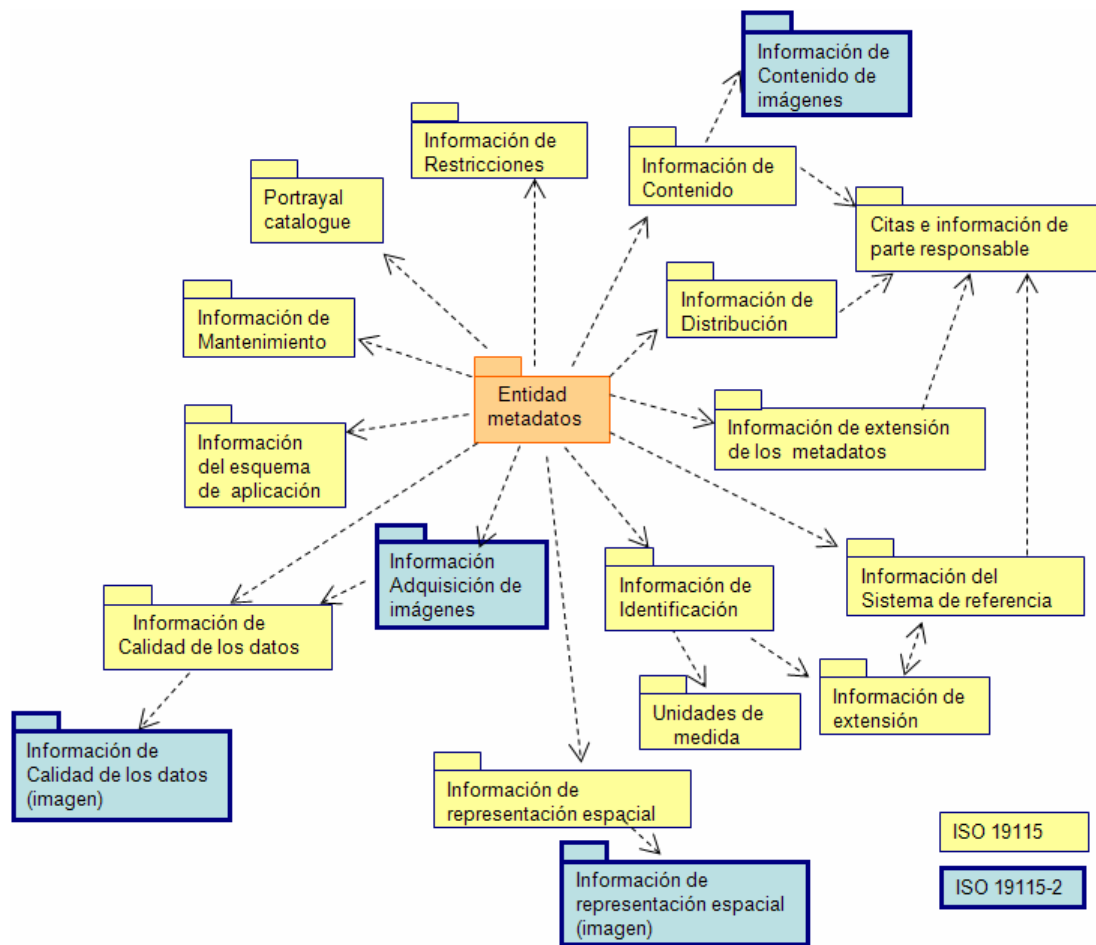


Figura 1. Paquetes de metadatos de la norma ISO 19115-2 y su relación con la norma ISO 19115 [6]

La norma ISO 19115 [7] fue concebida para documentar información geográfica en general, sin tener en cuenta las particularidades de los datos ráster. No obstante,

dicha normativa incluye algunos elementos que pueden ser considerados como metadatos específicos para imágenes y datos ráster, como son:

- la representación espacial matricial y las dimensiones de los ejes,
- la descripción de la cobertura y del catálogo de objetos,
- la información para los datos georreferenciados y georreferenciables,
- el rango de dimensiones,
- las propiedades de las bandas (valores máximo y mínimos, picos de respuesta, gradación de tono, etc.),
- descripción de la imagen (ángulo de elevación y acimut de la iluminación, las condiciones de la imagen, el porcentaje cubierto por nubes, la disponibilidad de los parámetros de la cámara, etc.).

El principal objetivo de la extensión de la norma ISO 19115 es incluir los elementos de metadatos necesarios para definir correctamente los productos ráster e imágenes, en lo referente a la calidad de los datos, la representación espacial, el contenido de los datos y la información sobre la adquisición de los datos. Esta norma está subdividida en paquetes de metadatos correspondientes a [8]:

- Información sobre Calidad de los datos; este grupo de metadatos amplía la información referente a la calidad de los datos incluyendo algunos paquetes para definir en profundidad todas las características del producto final. Estos son:
  - Resultado de la Cobertura o Producto final.
  - Extensión del Linaje.
  - Resolución Nominal.
  - Procesado.
  - Extensión de los Pasos del Proceso.
  - Extensión de la fuente.
  - Extensión del elemento calidad de los datos para definir su utilidad.
- Información de la Representación Espacial; este paquete incluye una extensión para las imágenes Georrectificadas que permite documentar los puntos de control y una extensión para las imágenes Georreferenciables que permite documentar información para geolocalizar la imagen.
- Información del Contenido; este paquete contiene un apartado destinado a documentar la información sobre las longitudes de onda recogidas por las distintas bandas y otro destinado a extender la descripción de la imagen o cobertura.

- Información de Adquisición; este paquete incluye varios apartados destinados a documentar detalladamente la información sobre el método de adquisición de los datos:
  - Identificación del instrumental.
  - Información del objetivo.
  - Información de la operación.
  - Información del proyecto.
  - Identificación de la plataforma.
  - Identificación del paso de la plataforma.
  - Rango de fechas de la captura.
  - Información de los requisitos.
  - Identificación del evento o suceso significativo.

La actual norma ISO 19115 contiene unos 58 elementos de metadatos que pueden emplearse para describir las imágenes y datos ráster, que se ven ampliados hasta los 152 campos si se incluyen los 94 elementos definidos en la norma ISO 19115-2.

### **3 Aplicación de la norma en los productos del IGN**

Para analizar la aplicabilidad de la norma ISO 19115-2, el IGN ha proporcionado un conjunto de datos, pertenecientes a distintos proyectos del Plan Nacional de Observación del Territorio y al Corine Land Cover, este último de ámbito internacional, con la finalidad de generar un antecedente en su aplicación y facilitar su futura implementación. Las características principales de los distintos proyectos son:

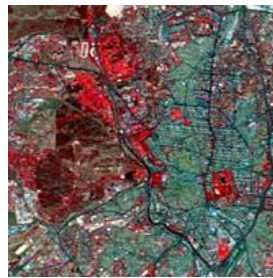
- Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA): El objetivo de este plan es la realización de un único vuelo fotogramétrico y sus productos derivados según unas especificaciones técnicas comunes definidas para todo el territorio español [9]. Durante la realización de este proyecto se obtienen los siguientes productos derivados: Vuelo fotogramétrico, Apoyo de campo, Aerotriangulación, Ortofoto rápida, Modelo digital de elevaciones, Ortofoto. (Figura 2)
- Plan Nacional de Teledetección (PNT): Su objetivo es coordinar la obtención y el tratamiento de recubrimientos de imágenes de satélite sobre nuestro territorio, generando imágenes satelitales, de distintas

resoluciones y espectros, basándose en las imágenes de distintos satélites como LANDSAT, SPOT, ASTER, MODIS, etc. [10]. Algunos de los productos producidos por el IGN han sido: Escenas SPOT pancromáticas, Escenas SPOT multispectrales, Escenas SPOT fusionadas, Mosaico SPOT Nacional (comprimido), Escenas Landsat, Mosaicos Landsat Nacionales. (Figura 3).

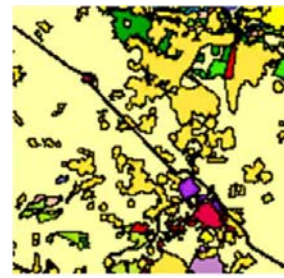
- Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE) y Corine Land Cover (CLC): La finalidad de ambos proyectos es dar una cobertura total de la ocupación del suelo en España, estableciendo diferentes clasificaciones de usos del suelo de gran precisión. La delimitación de las distintas zonas así como la asignación de su tipología se realiza a partir de fotointerpretación, pudiendo recurrirse a la toma de imágenes o datos sobre el terreno en caso de incertidumbre en alguna de las zonas delimitadas [11]. El SIOSE se distribuye por hojas del MTN25 y por Comunidades Autónomas. (Figura 4). El motivo de la inclusión de estos proyectos en el estudio es que si bien el resultado final es de tipo vectorial, participan en las fases de producción distintos productos de tipo ráster o imágenes. Esto origina la necesidad de complementar, al menos el linaje y otra información suplementaria con elementos de la norma ISO 19115-2.



*Figura 2. PNOA*



*Figura 3. PNT*



*Figura 4. SIOSE*

Para poder publicar los resultados de dichos proyectos y facilitar la localización, extracción, evaluación y el empleo de los datos [12], cada uno de sus productos requiere ser catalogado mediante metadatos. Es en los apartados de evaluación y empleo de los datos, donde tener una clara descripción de todas las características,

ya sean generales o particulares de las imágenes o datos ráster resulta especialmente necesario. Es por eso, que los metadatos de estos productos deben reflejar todas las características particulares como son: el sistema de captura, el instrumental, los procesos realizados, etc., por lo es de gran importancia la utilización de los elementos de metadatos definidos en la extensión ISO 19115-2 *Geographic information -- Metadata -- Part 2: Extensions for imagery and gridded data*, como complemento a los definidos en la norma ISO 19115.

Desde el punto de vista de los metadatos, en el proyecto PNOA resulta interesante documentar la cámara fotogramétrica utilizada, si es analógica o digital. En el caso de que sea analógica, habrá sido necesario escanear los fotogramas, en cuyo caso es necesario documentar aparte de la descripción de la cámara, la resolución del escáner. Es interesante conocer las fechas del vuelo, las características del paisaje, si es llano o muy movido, si esta nevado, si la vegetación es muy alta, etc. o si se ha producido algún evento significativo durante la toma de datos. Los datos que se han empleado para georeferenciar la imagen, en el caso de las ortofotos o aquellos datos que se pueden emplear para georreferenciarla si se trata de las imágenes sin tratar. La transformación empleada para corregir geoméricamente las imágenes, por ejemplo si se trata de una interpolación bilineal ó bicúbica, etc.

Mientras que en el PNT, desde el punto de vista de los metadatos, resulta interesante documentar si se dispone o no de los parámetros de la órbita del satélite para poder situar la imagen, las coordenadas de puntos de control para poder comprobar la georeferenciación de la imagen, la fecha y hora precisas de la toma, el instrumental y sus características, especialmente las correspondientes al número de bandas y sus espectros de emisión, así como la resolución de cada una. La combinación de bandas que se ha producido en el producto final, por ejemplo, si es color real o falso color infrarrojo, etc. También se debe completar la información sobre la plataforma que recoge los datos, una descripción de la misma, y una relación de otros sensores o instrumental que fuesen montados sobre esta misma plataforma, por si a algún usuario le pudiera resultar interesante completar sus datos con los obtenidos por otro sensor en el mismo instante y en el mismo punto.

Como requisito previo a la creación de los metadatos de estos productos es necesario recopilar la información gráfica y textual que permita conocer el producto y su proceso de creación. También es necesario conocer que elementos de la norma de metadatos son los indicados para documentar las características mencionadas.



### 3.1 Identificación de elementos de metadatos claves

Una vez establecidas las características de cada producto se hace necesario establecer unos criterios comunes para la aplicación de la norma ISO 19115-2 y determinar los elementos clave que permitirán documentar correctamente estos productos. Para ello se ha llevado a cabo un estudio pormenorizado de cada uno de los campos de la normativa de metadatos existente, tanto de la ISO 19115 como de la ISO 19115-2, identificando los elementos más característicos que deben ser documentados para cada producto, prestando especial atención a los elementos de metadatos que describen los datos ráster. Como ejemplo de algunos de los elementos que se recomienda documentar, se puede mencionar:

- *MI\_AcquisitionInformation*: este elemento es útil para conocer detalladamente el proceso y el instrumental empleado durante la adquisición de los datos. De este modo, se tiene acceso a una referencia para poder conocer la calidad de los datos obtenidos, y para poder disponer de información complementaria, por ejemplo, datos obtenidos por otro sensor que se encuentre incorporado en la plataforma en el mismo instante en el que se produjo la toma de datos que se está analizando, y que pueden proporcionar información auxiliar.
- *MI\_RequestedDate*: este elemento proporciona información sobre las fechas de la captura de los datos, y la última fecha en que se completó la colección. Se ha incluido este elemento ya que es importante conocer las características temporales de los productos, especialmente de las imágenes, por lo que se considera necesario completar toda la información referente a fechas y horas. Esto, proporcionará una referencia del periodo de tiempo o el instante al que corresponde dicha información y el tipo de análisis o productos que es posible realizar. Este elemento es especialmente importante en las imágenes satelitales, debido al gran número de imágenes tomadas por el sensor en cada pasada, y al pequeño intervalo de tiempo existente entre el paso de la plataforma, debido al periodo de la órbita.

También resulta interesante proporcionar al usuario información sobre si el producto dispone de puntos de control, para realizar la georreferenciación, o sobre los puntos de chequeo, si la transformación ya se ha realizado. Del mismo modo; otros elementos de metadatos a incluir son: el software y los algoritmos utilizados para el tratamiento de los datos, la posición en la que se miden las coordenadas en los píxeles del producto, así como los requisitos o los pliegos de prescripciones

técnicas, con el fin de poder consultar su documentación y disponer de una mayor información sobre las características del producto final.

### 3.2 Creación de los metadatos

Una vez detectados los elementos de metadatos clave tanto de la ISO 19115 como de la ISO 19115-2, se analizó como podían ser generados estos metadatos. Se identificó los elementos obligatorios y los más representativos y se incluyeron en un cuestionario de metadatos [13], obteniéndose un cuestionario especializado para productos ráster. Para ello, una vez identificados los elementos de metadatos a documentar, se transformó el identificador de los elementos de metadatos por preguntas textuales organizadas y apoyadas por ejemplos y esquemas ilustrativos, seguida por un comentario y/o ejemplo que ayude a la persona que debe completar el metadato a rellenar cada campo. De esta manera no es necesario conocer la norma en profundidad, si no que es posible completar la información adecuada en cada caso únicamente con la ayuda del cuestionario.

Se ha comprobado que la información de las preguntas referentes a estos elementos se ha completado correctamente en los cuestionarios, a partir de información procedente del responsable de los datos y de los pliegos de prescripciones técnicas.

Puesto que los elementos de metadatos correspondientes a la ISO 19115-2 no pueden ser completados actualmente por los programas de edición de metadatos, se ha considerado incluir estos elementos dentro de campos de texto libre pertenecientes a la ISO 19115. El elemento contenedor que mejor se ajusta a esta necesidad según la actual ISO 19115 es el elemento *MD\_SupplementalInformation*, en el que se puede incluir toda aquella información que sea relevante para la correcta compleción del metadato y que no puede ser completada en ningún campo destinado específicamente a tal efecto. Esta es, como se ha dicho anteriormente, una medida provisional, ya que una vez que sea aprobada la norma e implementada en los distintos programas de edición de metadatos, la información recopilada deberá ser reubicada correctamente en sus respectivos campos, de forma que sea conforme con ella.

Para que no se generen conflictos a la hora de transcribir los metadatos a los XML finales, estos elementos se incluirán en información suplementaria con el nombre del elemento de metadato seguido de la información correspondiente al contenido del metadato. Aquellos elementos de los que no se disponga información no se

incluirán en información suplementaria para no extender en exceso el XML resultante. (Figura 5)

```
</gmd:extent>
<gmd:supplementalInformation>
  <gco:CharacterString>
- Disparador (MI_Event, trigger): Preprogramado.
- Contexto del suceso (MI_Event, context): Evento relacionado con una captura de datos de carácter general.
- Momento en el que se produce el evento (MI_Event, time): La escena fue recogida el día 18-06-2005 a las 11:13:28.6.
- Ocurrencias en la consecución del objetivo (MI_Objective, objectiveOccurance): No se ha detectado ninguna incidencia.
- Responsable del proyecto (MI_plant, Citation): El organismo responsable de la toma de datos es el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS).
- Instrumento empleado (MI_Instrument, Citation): Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+).
- Descripción del instrumento (MI_Instrument, description): El satélite LANDSAT 7 se encuentra equipado con el sensor Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) que es capaz de recoger 3 bandas en el espectro visible, 2 en el infrarrojo medio, 1 en el infrarrojo cercano y uno en el termal y una banda en pancromático con una resolución de 15m. El ancho de barrido de la imagen es de 185 km.
- Plataforma (MI_Platform, Identifier): LANDSAT 7.
- Descripción de la plataforma (MI_Platform, Description): El satélite Landsat 7 perteneciente al programa Landsat, financiado por el gobierno de los Estados Unidos y operado por la NASA, fue puesto en funcionamiento el 15 de Abril de 1999. El satélite pesa 1973 kg, tiene 4.04 m de longitud, y 2.74 m de diámetro y una amplia memoria de 378 gigabits (aproximadamente 100 imágenes). Su órbita es sincrónica con el sol, tiene una altura de 705 Km y una inclinación de 98.2° Tarda unas 232 orbitas o unos 16 días para explorar la tierra entera. Aparte del ETM+ el satélite incorpora otros instrumentos como: SAR; un escáner de línea (SLC).
- Organización responsable de la plataforma (MI_Platform, Sponsor): NASA.
- Identificación de la misión (MI_Operation, Citation): Landsat.
- Estado de la operación (MI_Operation, status): La misión Landsat se encuentra actualmente en desarrollo.
  </gco:CharacterString>
</gmd:supplementalInformation>
```

Figura 5. Ejemplo de los elementos ráster en Información Suplementaria.

A la hora de transportar toda esta información al elemento *MD\_SupplementalInformation* se propone seguir el orden establecido en el cuestionario. Para ello se dispone de una lista que relaciona las nuevas preguntas ráster del cuestionario con su identificador, de este modo, los metadatos creados con esta metodología serán más fáciles de transformar en XML para su intercambio e implementación en la IDEE.

## 4 Conclusiones

Este estudio ha permitido realizar un estudio exhaustivo de la norma y proporciona un conjunto de pautas, criterios y elementos de metadatos claves a tener en cuenta, para su aplicación. También se ha realizado la traducción al español con carácter provisional de la norma ISO 19115-2.

Se ha comprobado que el proceso de crear los metadatos ráster basándose en la recopilación de la información mediante un cuestionario diseñado especialmente para imágenes y datos ráster, y después incluir la información recogida en el elemento *MD\_SupplementalInformation*, permite poner en marcha la creación de los metadatos de este tipo de información y su inclusión en los catálogos de metadatos. Se suple la carencia de herramientas y se facilita la comprensión e integración con la norma ISO 19115. Sin embargo esta es una solución provisional sobre la que se debe continuar trabajando.

En un futuro se pretende validar el cuestionario con otros tipos de productos ráster e imágenes, y unificar los criterios obtenidos en un documento de ayuda para completar los elementos de la ISO 19115-2. Finalmente, los resultados de este estudio pueden ser utilizados para la definición de un futuro perfil de metadatos para datos ráster e imágenes o para una ampliación del Núcleo Español de Metadatos.

## Referencias

- [1] BOE 85 de 8/4/2008 – Orden FOM/956/2008 de 31 de marzo por la que se aprueba la política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional.
- [2] ISO 19115-2. Geographic information - Metadata - Part 2: Extensions for imagery and gridded data [2]
- [3] Rodríguez Pascual A., Abad Power, P., Sánchez Maganto, A.: Guía de usuario NEM. 2006  
<http://www.ideo.es/resources/recomendacionesCSG/GuiaUsuarioNEM.pdf>
- [4] ISO TC 211. Standardization in the field of digital geographic information.  
<http://www.isotc211.org>.

- [5] Kresse, W.: Standardization of geographic information. - International Archives of ISPRS, Nummer XXXV. Istanbul, 2004
- [6] Sánchez Maganto, A., Nogueras Iso, J., Ballari, D.: Normas sobre metadatos (ISO19115, ISO19115-2, ISO19139, ISO15836) - Mapping, ISSN 1131-9100, N° 123, 2008 (Ejemplar dedicado a: La familia de normas ISO 19100), pags. 48-57.
- [7] AENOR: UNE-EN ISO 19115 Información Geográfica – Metadatos, marzo 2006
- [8] Kresse, W.: ISO and industry standars for sensor networks - GGRS, Göttingen, Octubre 2004
- [9] Arozarena Villar, A., Villa Alcazar, G.: Presentacion del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de España (P.N.O.A) - VIII Congreso Nacional de Topografía y Cartografía TOPCART Madrid 2004.
- [10] García, C., Valcárcel, N., Tejeiro, J.A., Arozarena Villar, A., Villa Alcazar, G., Hermosilla Cárdenas, J., Papí Montanel, F. J., Peces, J. J., Doménech, E.: El plan nacional de observación del territorio en España: situación actual y próximos pasos. - Mapping, ISSN 1131-9100, N° 111, 2006, pags. 16-30.
- [11] Proyecto SIOSE: <http://www.ign.es/siose/>
- [12] ISO TC211/Metadata., Danko, DM., - Geo-information Standards in Action - NCG / GIN Farewell Seminar Henri J.G.L. Aalders, Delft, 17 November 2004,
- [13] Criado Valdes, M., Crespo Martinez, M., Rodríguez Alcalá, C., Bravo Comerón, M.J., Ballari, D.: Creación de Metadatos: Metodología y experiencia del Grupo de Catalogadores de la Información Geográfica. - JIDEE 2007.