



# GUÍA DE TRANSFORMACIÓN DE CONJUNTOS DE DATOS ESPACIALES DE CUBIERTA TERRESTRE AL MARCO INSPIRE

|                           |                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título</b>             | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre al marco INSPIRE                                                                                                           |
| <b>Creador</b>            | Grupo Técnico de Trabajo de Ocupación del Suelo                                                                                                                                                          |
| <b>Fecha</b>              | 25 de enero de 2016                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objetivo</b>           | Guía de ayuda para la transformación de los Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre según las especificaciones de datos de Cubierta Terrestre definidas en el marco de la Directiva INSPIRE. |
| <b>Estado</b>             | Aprobado                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Descripción</b>        | Esta guía incluye un resumen de los Reglamentos INSPIRE de interoperabilidad de datos espaciales, de las Directrices Técnicas para Cubierta Terrestre y explicaciones complementarias                    |
| <b>Contribuciones</b>     |                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Formato</b>            | PDF                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Identificador</b>      |                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Idioma</b>             | Español                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Período de validez</b> | Hasta próxima revisión                                                                                                                                                                                   |

## Versiones

| Nº versión | Fecha      | Autor/modificado por                                                                                         | Comentarios                                                                                                           |
|------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.0        | 2014-11-19 | Delgado Hernández, Julián<br>Mesa Zambrano, Belén<br>Valcárcel Sanz, Nuria                                   | Generación de la versión 0 y difusión interna dentro del GTT-OS del CODIIGE. Envío para su aprobación por el CODIIGE. |
| 0.1        | 2015-17-03 | Abad Power, Paloma<br>Rodríguez Pascual, Antonio F.                                                          | Revisión de estructura y propuestas de mejora                                                                         |
| 1.0        | 2015-05-18 | Delgado Hernández, Julián<br>Caballero García, Mª Elena<br>Valcárcel Sanz, Nuria<br>Villa Alcázar, Guillermo | Generación de la 1ª versión                                                                                           |
| 2.0        | 2015-06-03 | Rodríguez Pascal, Antonio F.                                                                                 | Generación de la 2ª versión                                                                                           |
| 2.1        | 2015-06-09 | Paloma Abad Power<br>Emilio López Romero                                                                     | Revisión para generar la v2.1                                                                                         |
| 2.2        | 2015-06-19 | Fernando Alonso-Pastor                                                                                       | Revisión para generar la v2.2                                                                                         |
| 2.3        | 2015-11-02 | Delgado Hernández, Julián<br>Valcárcel Sanz, Nuria<br>Caballero García, Mª Elena                             | Revisión para generar la v3                                                                                           |

|                |                                                                                     |       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |       |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.3 |

## Índice

|    |                                                                     |    |
|----|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Resumen de las especificaciones de datos de Cubierta Terrestre..... | 6  |
| 2  | Transformación .....                                                | 20 |
| 3  | Referencias.....                                                    | 29 |
| A. | Anexo: Conjunto de Pruebas Abstractas.....                          | 30 |
| B. | Anexo: Lista de clases y atributos .....                            | 37 |

|                |                                                                                     |       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |       |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.4 |

## Preámbulo

La Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una Infraestructura de Información Geográfica en Europa (INSPIRE) en su artículo 7 prevé la elaboración y publicación de Normas de Ejecución que establezcan las disposiciones técnicas que obliguen a los productores de datos a armonizar sus conjuntos de datos espaciales para que sean interoperables.

Además, establece que los Estados miembros garantizarán que todos los conjuntos de datos espaciales INSPIRE de nueva definición estén disponibles de conformidad con esas Normas de Ejecución en un plazo de 2 años desde su publicación, y que los conjuntos de datos ya definidos y en producción lo estarán en un plazo de 7 años a partir de la publicación de dichas Normas de Ejecución.

Como desarrollo de este planeamiento se han aprobado los siguientes reglamentos:

- [Reglamento \(UE\) Nº 1089/2010 en lo que se refiere a la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales](#): en este Reglamento se definen los requisitos para garantizar la interoperabilidad y la armonización de los conjuntos de datos de los temas del Anexo I de la Directiva (R1089, 2010).
- [Reglamento \(UE\) Nº 102/2011, de 4 de febrero de 2011](#) que modifica el Reglamento (UE) Nº 1089/2010 introduciendo cambios en aspectos relativos a listas controladas (R102, 2011).
- [Reglamento \(UE\) Nº 1253/2013, de 21 de octubre de 2013](#) que modifica el Reglamento (UE) Nº 1089/2010. Añade las disposiciones técnicas para los conjuntos de datos espaciales relativos a los temas de los anexos II y III de la Directiva Inspire, e introduce modificaciones en las disposiciones técnicas existentes relativas a los temas del Anexo I de la Directiva (R1253, 2013).

El [Reglamento 1089/2010 final resultante](#), con sus modificaciones, es de obligado cumplimiento en todos los Estados miembros desde el momento de su entrada en vigor, sin necesidad de transponer ni aprobar ninguna disposición legislativa nacional. Define por lo tanto el marco legal obligatorio que deben cumplir los conjuntos de datos para estar armonizados y ser interoperables.

Teniendo en cuenta la fecha de su entrada en vigor, se deduce el siguiente calendario de cumplimiento:

- |                                                                         |         |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|
| - Conjuntos de datos de nueva producción del Anexo I                    | 2013-02 |
| - Conjuntos de datos de nueva producción de los Anexos II y III         | 2013-10 |
| - Conjuntos de datos ya existentes en 2010-11-23 del Anexo I            | 2017-11 |
| - Conjuntos de datos ya existentes en 2010-11-23 de los Anexos II y III | 2020-10 |

Ahora bien, con el fin de ayudar al cumplimiento de esos reglamentos, se ha publicado un conjunto de Directrices Técnicas que definen unas especificaciones de datos para cada tema cuyo seguimiento implica el cumplimiento de los Reglamentos citados.

|                |                                                                                     |       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |       |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.5 |

El propósito de esta Guía de Transformación es apoyar y facilitar esa tarea de transformación de los conjuntos de datos para que cumplan los mencionados Reglamentos INSPIRE. Mientras que los Reglamentos y la Directiva establecen unas obligaciones legales que describen el *qué* deben implementar los Estados miembros, este documento sirve de directrices técnicas que describen *cómo* los Reglamentos y la Directiva puede ser implementados. Seguir estas Directrices Técnicas permite conseguir la mayor interoperabilidad posible entre los conjuntos de datos.

|                |                                                                                     |       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |       |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.6 |

# 1 Resumen de las especificaciones de datos de Cubierta Terrestre

Este documento tiene como propósito ayudar a las organizaciones responsables de la producción de conjuntos de datos INSPIRE del tema Cubierta Terrestre en el proceso de transformación de sus datos para que sean conformes con las especificaciones INSPIRE de ese tema y con las decisiones de aplicación alcanzadas en CODIIGE.

Hay que aclarar que este documento no constituye unas especificaciones de datos, sino simplemente una ayuda y guía para adaptar los conjuntos de datos a las especificaciones INSPIRE definidas en las Directrices Técnicas (*Technical Guidelines*).

La norma UNE EN-ISO 19131 «Información geográfica – Especificaciones de producto de datos» establece que unas especificaciones de datos son una descripción técnica detallada y precisa de un producto de datos que lo define y que debe incluir toda la información necesaria para generarlo. Las especificaciones de datos INSPIRE, descritas en las mencionadas Directrices Técnicas (*Technical Guidelines*) han sido redactadas siguiendo la estructura y contenido definidos en la norma UNE EN-ISO 19131.

Los aspectos generales de las especificaciones de datos INSPIRE se encuentran descritos en el documento “Documento CODIIGE para el entendimiento de las especificaciones INSPIRE”. En él se describe su forma, contenido y se pormenoriza en los Reglamentos UE 1089/2010, 102/2011 y 1253/2013. Los siguientes apartados de este documento se resumen los aspectos fundamentales de las especificaciones de datos INSPIRE de Cubierta Terrestre (DS-LC, 2013).

## 1.1 Introducción

INSPIRE define la Cubierta Terrestre (*Land Cover*) como la cubierta física y biológica de la superficie de la Tierra, incluidas las superficies artificiales, las zonas agrarias, los bosques, las zonas naturales o seminaturales, los humedales y las láminas de agua.

Se definen los siguientes términos específicos relativos a este tema:

- sistema de clasificación (*classification system*), sistema de asignación de los objetos a clases, en conformidad con ISO 19144-1:2012.
- objeto cubierta terrestre (*land cover object*), objeto espacial (punto, píxel o polígono) en el que se ha observado la cubierta terrestre.
- leyenda (*legend*), aplicación de una clasificación en un área específica usando una escala cartográfica y un conjunto de datos específicos definidos.
- unidad cartográfica mínima (*minimal mapping unit*), área más pequeña de un polígono que puede representarse en un conjunto de datos concreto de cubierta terrestre.
- situación (*situation*) es el estado de un objeto de cubierta terrestre determinado en un momento concreto en el tiempo.

|                |                                                                                     |       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |       |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.7 |

## 1.2 Estructura y contenido de los datos

Se incluyen tres esquemas básicos de aplicación para este tema:

- Nomenclatura de la cubierta terrestre (*Land Cover Nomenclature*)
- Cubierta terrestre vectorial (*Land Cover Vector*)
- Cubierta terrestre ráster (*Land Cover Raster*)

Los esquemas UML incluyen información adicional sobre el modelo que no está en los Reglamentos, en particular las multiplicidades de atributos y asociaciones.

Los tres esquemas incluyen los siguientes tipos de datos y clases de objetos espaciales, tal y como establece el reglamento:

### Nomenclatura de la cubierta terrestre (*Land Cover Nomenclature*)

- Nomenclatura de la cubierta terrestre (*LandCoverNomenclature*)

### Cubierta terrestre vectorial (*Land Cover Vector*)

- Conjunto de datos de cubierta terrestre (*LandCoverDataset*)
- Unidad de cubierta terrestre (*LandCoverUnit*)

### Cubierta terrestre ráster (*Land Cover Raster*)

- Cubierta en malla de cubierta terrestre (*LandCoverGridCoverage*)

El modelo de este tema se basa en un conjunto de datos que consiste en una colección de unidades de cubierta terrestre que pueden ser puntos, polígonos (*Land Cover Vector*) o celdillas ráster (*Land Cover Raster*), a las que se les asocia un código válido de cubierta terrestre según una Nomenclatura (*Land Cover Nomenclature*) y una referencia temporal de observación de los valores de clase asignados.

Las especificaciones INSPIRE no prescriben ni recomiendan ninguna Nomenclatura de cubierta del suelo. Existe una única realidad, pero muchas maneras diferentes de describirla en función del objetivo perseguido, la metodología y la terminología del observador. Tratar de establecer un sistema de clasificación único en Europa limitaría el uso de los datos.

El modelo vectorial y el ráster tienen las mismas aplicaciones y sólo se diferencian en dos aspectos puramente técnicos:

- El modelo vectorial permite asignar múltiples códigos a cada unidad de cubierta, para seguir los cambios temporales de cubierta por ejemplo, mientras que el modelo ráster sólo permite asociar un único código a cada unidad.
- El modelo ráster no permite el uso de mosaicos. En un mosaico se asignan varios códigos de clasificación a una unidad de cubierta terrestre y se le asocia además un porcentaje de cubierta a cada uno de ellos.

Un caso general de uso de datos de cubierta del suelo es la determinación de cambios en las estadísticas de cada valor de clase en diferentes fechas. Como puede verse en la figura 1, este aspecto es fundamental en las especificaciones INSPIRE en este tema.

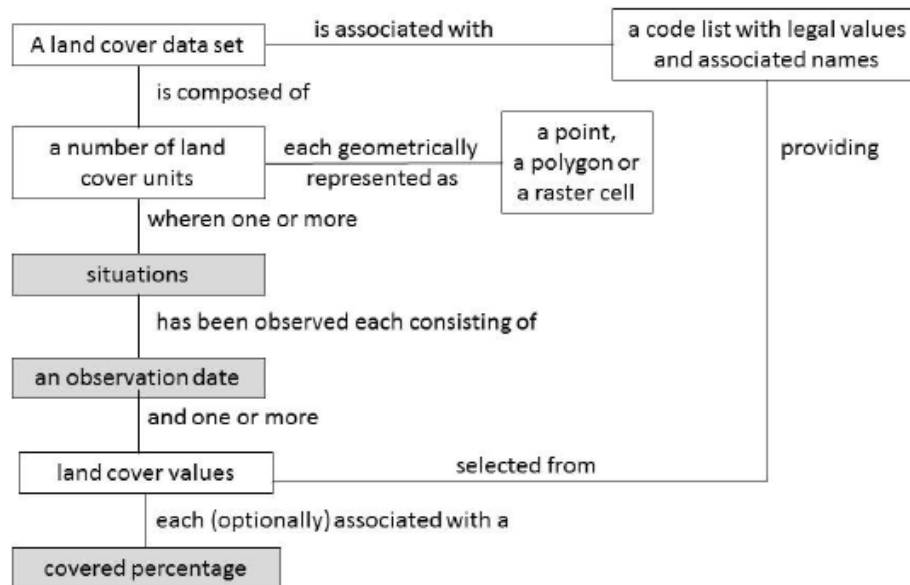


Fig. 1. Gráfico simplificado de las clases de objetos en de las especificaciones *INSPIRE Land Cover*

El esquema de la Nomenclatura de la cubierta terrestre tiene un tipo de dato fundamental:

- la Nomenclatura (LandCoverNomenclature) definida por un identificador (*inspireId*), por la publicación de los valores de clase (*nomenclatureCodeList*), organismo responsable (*responsibleParty*) y una descripción, ya sea hecha mediante documentación externa (*externalDescription*) proporcionada como una URL (o más para varios idiomas, por ejemplo) o mediante documentación adjunta (*embeddedDescription*) conforme a la norma ISO 191144-2, que define un metalenguaje (LCML) para ello (véase la figura 2).

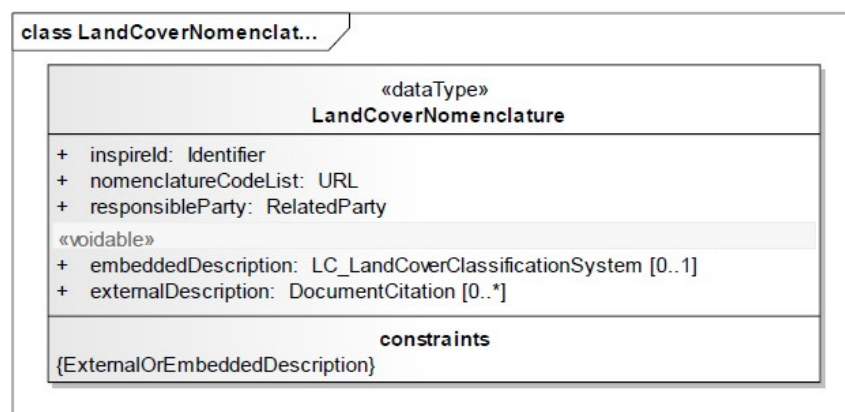


Fig. 2. El tipo de dato LandCoverNomenclature

**DT Requisito 3<sup>1</sup>**. Una nomenclatura de cubierta del suelo debe estar siempre descrita por uno de estos dos atributos *externalDescription* (descripción externa) o *embeddedDescription*

<sup>1</sup> Los números asignados a los requisitos, DT requisitos y recomendaciones en este documento no son correlativos, porque aquí se reflejan sólo los más importantes de las especificaciones de datos INSPIRE y se ha preferido mantener su numeración original.

(descripción adjunta según ISO 19144-2) a pesar de que ambos atributos *voidable*, siempre se ha de aportar uno de ellos.

**Recomendación 1.** La documentación de una Nomenclatura de cubierta terrestre debe estar en inglés (como *external Description*).

El modelo vectorial tiene las siguientes clases de objeto fundamentales:

- Conjunto de datos de cubierta terrestre (*LandCoverDataSet*), que representa al conjunto de datos. Sólo es necesario representarlo una vez por conjunto. Por ejemplo *CORINE Land Cover 2000* será uno, y *CORINE Land Cover 2006*, otro. Estará definido por un identificador (*inspireId*), una extensión geográfica básica (*extent*), un nombre (*name*), la nomenclatura utilizada (*nomenclatureDocumentation*), los parámetros temporales de gestión de la información (*beginLifespanVersion* fecha y hora en la que esta versión del objeto ha sido insertada o actualizada en el conjunto de datos; *endLifespanVersion* fecha y hora en la que esta versión del objeto ha sido retirada o sustituida) y los parámetros temporales de la validez de los datos (*validTo*, *validFrom*) que informan desde cuándo y hasta cuándo el presente conjunto de datos es el más apropiado para usar de la serie temporal a la que pertenece (véase la figura 3).

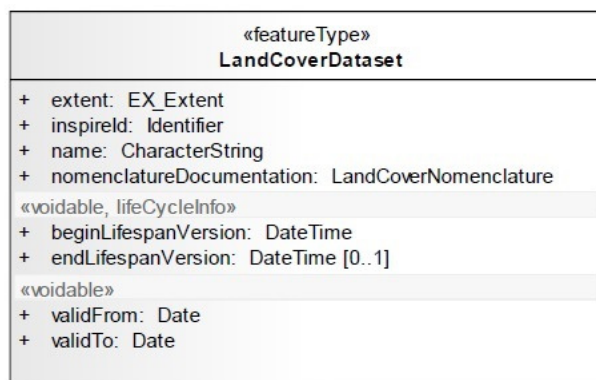


Fig. 3. La clase LandCoverDataSet

**DT Requisito 4.** Un conjunto de datos de cubierta terrestre debe tener sólo un tipo de geometría, polígonos o puntos. No se permite la mezcla de distintas geometrías en el mismo conjunto de datos.

**Recomendación 2.** Cada conjunto de datos debe tener una descripción de su ámbito espacial en el atributo *extent* similar al element EX\_GeographicExtent de ISO 19115 y todas las LandCoverUnit deben estar dentro del *extent*.

- Unidad de cubierta terrestre (*LandCoverUnit*) que es una porción de espacio representada por un objeto geométrico (polígono o punto) con información de cubierta del suelo asignada. Está definido por un identificador (*inspireId*), una geometría (*geometry*), unos parámetros temporales de gestión de la información (*beginLifespanVersion*, *endLifespanVersion*) y la información sobre cubierta del suelo y fecha de observación (*landCoverObservation*) (véase la figura 4).

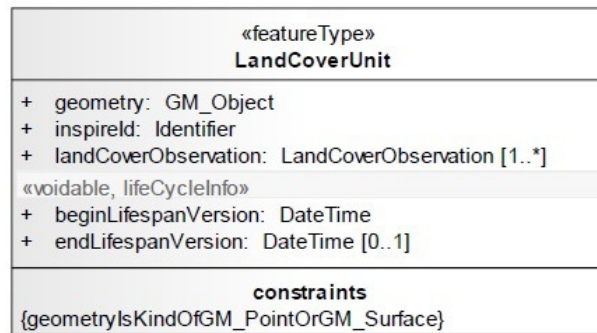


Fig. 4. La clase LandCoverUnit

Entre las dos clases anteriores existe una relación de agregación, un LandCoverDataset no es en realidad más que una agregación de LandCoverUnit (véase la figura 5).

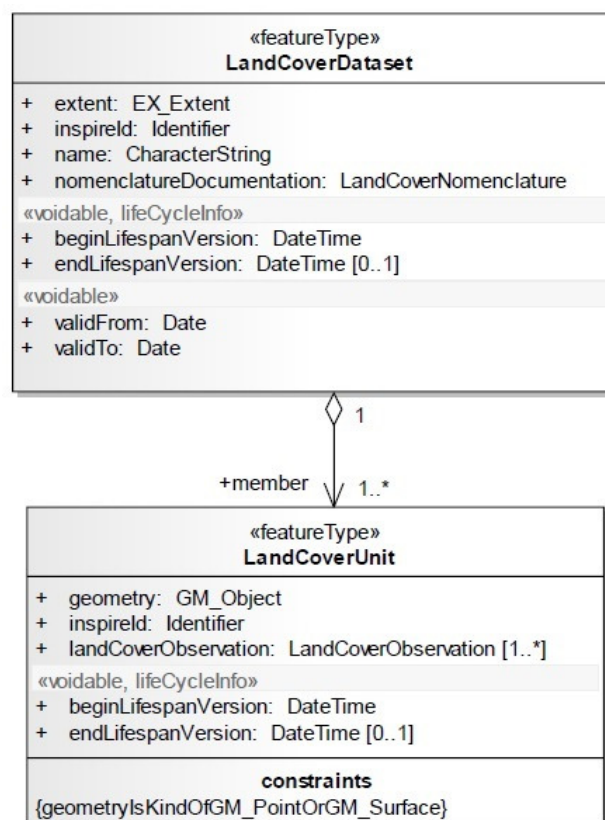


Fig. 5. Relación entre LandCoverDataset y LandCoverUnit

**DT Requisito 5.** La representación espacial de un conjunto de datos de cubierta terrestre debe ser un conjunto de objetos espaciales (puntos o superficies) sin solapes.

**Recomendación 7.** Si en un conjunto de datos no se mantienen los atributos del ciclo de vida (*lifeCycleInfo*), todos los objetos espaciales deben tener valores vacíos de esos atributos con el motive de “unpopulated”.

- Observación de cubierta terrestre (*LandCoverObservation*) representa la información temática de cubierta asignada a una unidad de cubierta terrestre. Una unidad podrá tener 1 o muchas observaciones, en función de la nomenclatura usada o de la fecha de

observación. Estará definida por un valor de clase procedente de una nomenclatura (*class*), una fecha de observación (*observationDate*) y opcionalmente un mosaico de valores de clase (*mosaic*) que describe aquellos casos en los que la observación se compone de más de un valor (véase la figura 6).

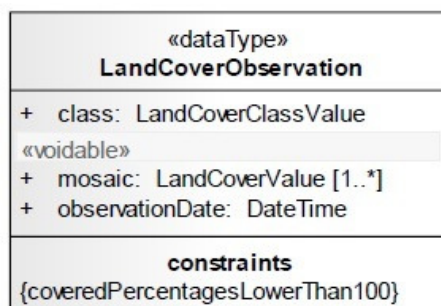


Fig. 6. LandCoverObservation

En cuanto a la descripción de los aspectos temporales, se definen las siguientes fechas:

- event date** (fecha del evento): momento o intervalo corto de tiempo (*validFrom*, *validTo*) en el que aparece una nueva cubierta terrestre como consecuencia de un evento, por ejemplo una tormenta destructiva, un incendio, construcción de una infraestructura, construcción de un dique, etc. Es el momento en el que el cambio en la cubierta terrestre aparece y puede modelarse como *voidable*.
- observation date** (fecha de observación): momento en el que se registra la información que proporciona la fuente de datos. Por ejemplo, la fecha de toma de las imágenes de satélite o aéreas usadas como fuente de datos. Puede variar de un polígono a otro.
- reference date** (fecha de referencia): año o fecha aproximados en los que se asume convencionalmente que el conjunto de datos es válido. Por ejemplo la fecha de referencia del CLC2006 es el año 2006, aunque las imágenes utilizadas eran del intervalo 2005-2007. Esta fecha no está expresamente requerida por en el modelo de datos, se informaría mediante el nombre del conjunto de datos o en los metadatos.
- edit date** (fecha de edición): momento en el que se edita una unidad espacial (*LandCoverUnit*) y puede ser *beginLifespanVersion* (fecha y hora en las que se inserta o cambia la versión del objeto espacial) o *endLifespanVersion* (fecha y hora en las que se retira o sustituye la versión del objeto espacial).
- release date/date of last revision** (fecha de la última revisión): momento en el que un conjunto de datos se completa y acaba; es el momento de cierre de la última edición o revisión antes de suministrarlo a los usuarios vía WMS, por ejemplo. Esta fecha no está requerida por en las especificaciones.
- publishing date** (fecha de publicación): momento en el que un conjunto de datos se publica por primera vez. Después de una fecha de publicación puede haber varias fechas de última revisión. Esta fecha no está requerida por en las especificaciones.

**DT Requisito 6.** La información temporal sobre el conjunto de datos de cubierta terrestre se debe proporcionar mediante la (b) fecha de observación (a nivel de todo el conjunto de datos y

en sus metadatos) y la (d) fecha de edición (tanto a nivel del conjunto de datos como a nivel de LandCoverUnit, mediante *begin/endLifespanVersion*).

**Recomendación 8.** La información temporal sobre cubierta terrestre del tipo (c) fecha de referencia y (e) fecha de última revisión deben proporcionarse a nivel de cubierta y en los metadatos.

- Valor de cubierta terrestre (*LandCoverValue*): En el caso de que la observación sea compleja, compuesta por más de una clase según un mosaico, se usará más de un valor de cubierta terrestre. Cada uno de ellos está definido por un valor de clase procedente de una nomenclatura(class) y por un porcentaje de cubierta (*coveredPercentage*). Una observación puede tener 1 o varios valores (*LandCoverValue*) (véase la figura 7).

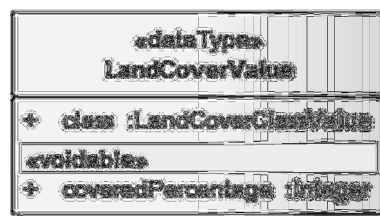


Fig. 7. Valor de cubierta terrestre

El modelo extendido (Extended Data Model) permite además caracterizar las unidades de cubierta terrestre (*LandCoverUnit*) para recoger características adicionales o complementarias, como por ejemplo la densidad arbórea o el porcentaje de suelo sellado, mediante el uso de parámetros.

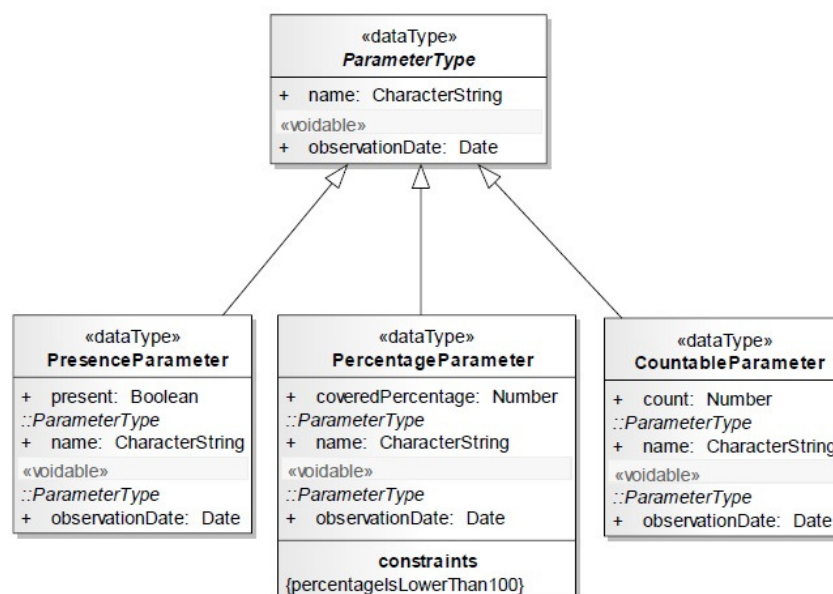


Fig. 8. Tipos de parámetros

- Parámetro de cubierta terrestre (*ParameterType*): En caso de que se quiera recoger información temática adicional distinta a los valores de clase se han de utilizar parámetros. Un parámetro está definido por un nombre (*name*) una fecha de observación (*observationDate*) y una medida del mismo, que puede ser de presencia (*PresenceParameter*) o ausencia de una clase, número de objetos (*CountableParameter*) o porcentaje (*PercentageParameter*). Estos parámetros se relacionan con las unidades (*LandCoverUnit*). Una unidad puede tener asociados uno o varios parámetros.

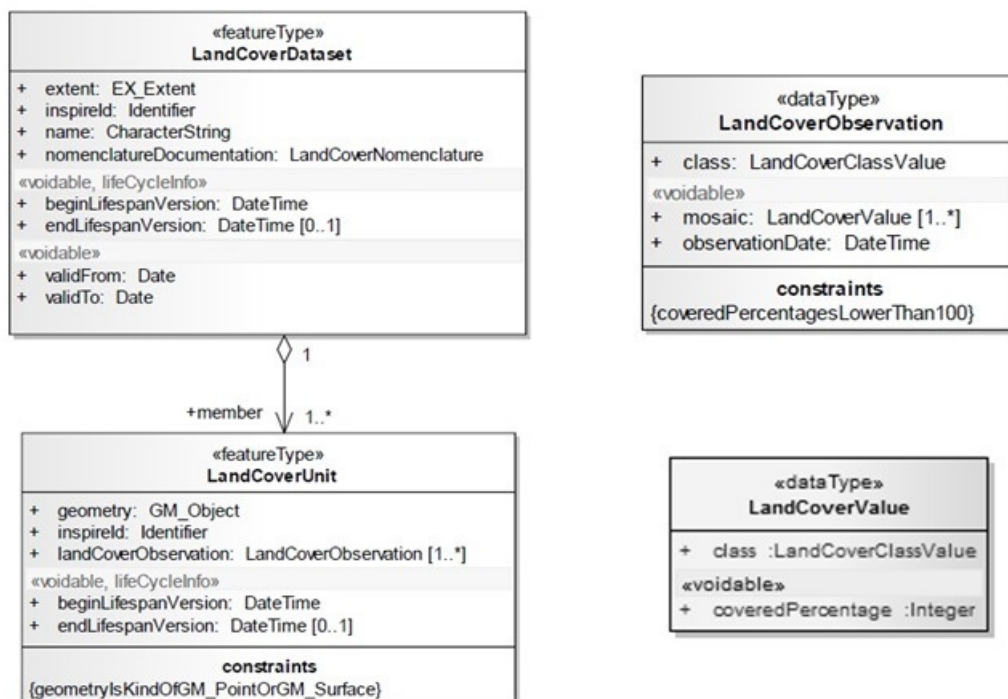


Fig. 9. Modelo de cubierta terrestre

### 1.2.1 Ejemplos de la estructura y contenido de los datos según las especificaciones INSPIRE

En las figuras siguientes, se muestran ejemplos de utilización de las especificaciones INSPIRE de cubierta del suelo en función de las clases de objetos utilizados.

**Nomenclatura**  
CORINE Land Cover

**Conjunto de Datos**  
CORINE Land Cover 2006



| Unidad |                |
|--------|----------------|
| [id]   | [geometría]    |
| 1234   | XY, XY, XY,... |



| Observación |         |                   |
|-------------|---------|-------------------|
| [clase]     | [fecha] | [nomenclatura]    |
| 111         | 2006    | CORINE Land Cover |

Fig. 10. Ejemplo de aplicación de las especificaciones INSPIRE a un polígono del *CORINE Land Cover* 2006. Como la observación realizada sobre el polígono sólo posee un valor de clase (111 – Urbano continuo), condición de partida del *CORINE Land Cover*, no es necesario recurrir a mosaicos con más de un valor de clase.

**Nomenclatura**  
Clases SIOSE

**Conjunto de Datos**  
SIOSE 2005



| Unidad    |                |
|-----------|----------------|
| [id]      | [geometría]    |
| 105d-adf9 | XY, XY, XY,... |



| Observación |         |                |
|-------------|---------|----------------|
| [clase]     | [fecha] | [nomenclatura] |
| ---         | 2005    | Clases SIOSE   |



| Valor de clase |              |
|----------------|--------------|
| [clase]        | [porcentaje] |
| UCS            | 100%         |
| EDF            | 80%          |
| VAP            | 20%          |

Fig. 11. Ejemplo de aplicación de las especificaciones INSPIRE a un polígono del SIOSE 2005. En este caso puede verse que la observación está compuesta por un mosaico de más de un valor de clase. Las clases SIOSE dentro del polígono pueden corresponderse con los valores de clase propuestos en INSPIRE.

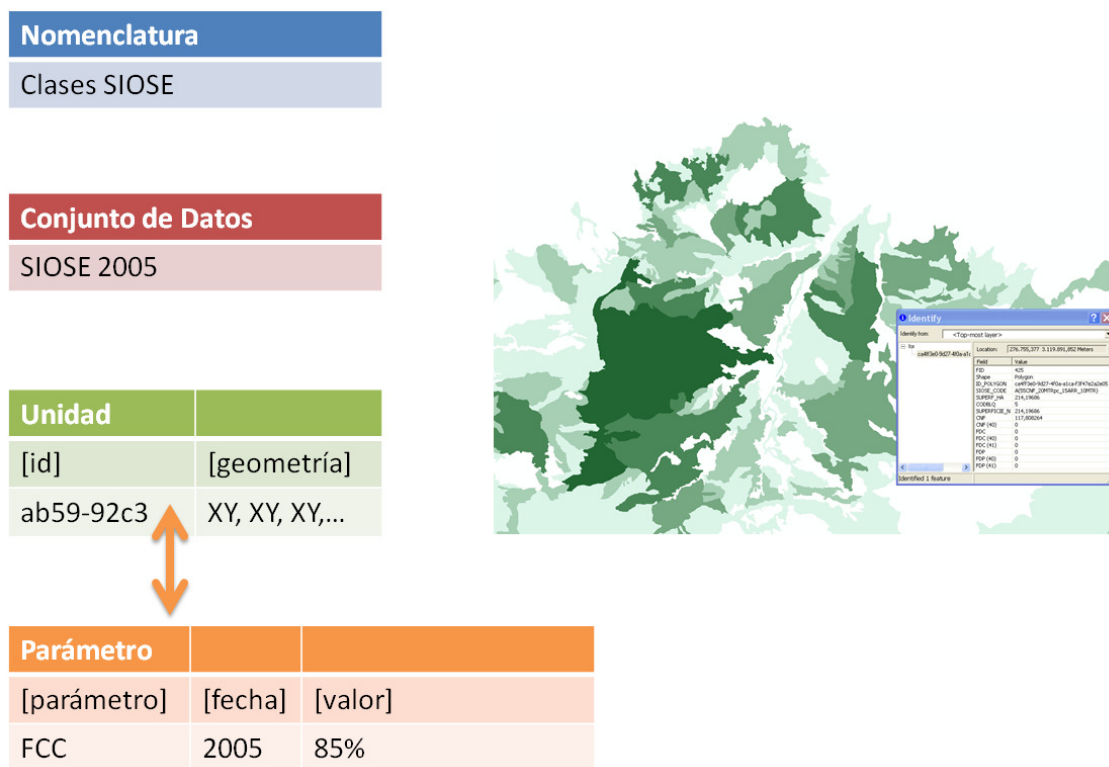


Fig. 12. Ejemplo de aplicación de los parámetros INSPIRE a un polígono del SIOSE 2005. Gracias a la presencia de clases SIOSE dentro de los polígonos, es posible determinar parámetros físicos. Estos parámetros no son clases de nomenclaturas por si mismas, pero informan sobre características importantes del paisaje (p. e.: FCC = fracción de cabida cubierta, calculada para la suma de presencias de clases arbóreas). Estos parámetros se pueden calcular y proporcionar a INSPIRE.

### 1.3 Sistemas de referencia, unidades de medida y mallas

Los Sistemas de Referencia por Coordenadas a usar son los adoptados por INSPIRE por defecto, definidos en las especificaciones INSPIRE del tema «Sistema de Referencia de Coordenadas» (DS-CRS, 2010).

**DT Requisito 1.** Como sistema de referencia de coordenadas tridimensional y bidimensional (componente horizontal), se usará el *European Terrestrial Reference System 1989* (ETR89), para las áreas dentro del ámbito de aplicación del mismo.

**DT Requisito 2.** El *International Terrestrial Reference System* (ITRS) u otro sistema de referencia de coordenadas conforme con el ITRS, será usado para áreas fuera del ámbito de aplicación del ETR89.

|                |                                                                                     |                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |                     |        |
| CODIIGE GTT-OS |                                                                                     | 25 de enero de 2016 | Pág.16 |

**DT Requisito 4.** Para la representación plana de coordenadas se usarán una de las siguientes proyecciones: Acimutal Equivalente de Lambert (ETRS89-LAEA), Cónica Conforme de Lambert (ETRS89-LCC) o la Transversa Mercator (ETRS89-TMzn).

**Recomendación 1.** Para el análisis espacial e informe pan-europeo, se necesita la representación real del área, por lo que se recomienda usar ETRS89-LAEA.

**Recomendación 2.** Para la representación cartográfica conforme pan-europea de escalas menores o iguales a 1:500.000, se recomienda usar ETRS89-LCC.

**Recomendación 3.** Para la representación cartográfica conforme pan-europea de escalas mayores o iguales a 1:500.000, se recomienda usar ETRS89-TMzn.

Códigos EPSG correspondientes:

- ETRS89-LAEA: 3035
- ETRS89-LCC: 3034
- ETRS89-TM28, 29, 30, 31 respectivamente: 3040, 3041, 3042, 3043
- ETRS89-UTM28, 29, 30, 31 respectivamente: 25828, 25829, 25830, 25831
- REGCAN, huso 28: 4083

Fuente: <http://spatialreference.org/ref/epsg/>

## 1.4 Calidad de los datos

En este tema se recomienda determinar una serie de elementos de la calidad, de manera no obligatoria, conforme a la norma UNE-EN ISO 19157 Información geográfica – Calidad:

| Sección de las especificaciones | Elemento de calidad  | Subelemento                    | Medida de la calidad                                                                                |
|---------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.1                           | Compleción           | Comisión                       | Se marcan los ítems en exceso                                                                       |
| 7.1.2                           | Compleción           | Omisión                        | Se marcan los ítems que faltan                                                                      |
| 7.1.3                           | Consistencia lógica  | Consistencia conceptual        | Se marcan los ítems que no cumplen las reglas del Modelo Conceptual                                 |
| 7.1.4                           | Consistencia Lógica  | Consistencia de dominio        | Se marcan los ítems con un valor fuera del dominio permitido                                        |
| 7.1.5                           | Consistencia lógica  | Consistencia de formato        | Se marcan los ítems almacenados sin seguir el modelo físico                                         |
| 7.1.6                           | Consistencia lógica  | Consistencia topológica        | Nº de ítems que se autointersectan de manera errónea.                                               |
| 7.1.7                           | Exactitud posicional | Exactitud absoluta             | EMC en planimetría                                                                                  |
| 7.1.8                           | Exactitud posicional | Exactitud relativa             | EMC en planimetría                                                                                  |
| 7.1.9                           | Exactitud temática   | Corrección de la clasificación | - Tasa de clasificaciones erróneas (valor registrado frente al valor real)<br>- Matriz de confusión |

|                |                                                                                     |                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |                     |        |
| CODIIGE GTT-OS |                                                                                     | 25 de enero de 2016 | Pág.17 |

|        |                    |                                          |                                                                                            |
|--------|--------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.10 | Exactitud temática | Corrección de atributos no cuantitativos | Tasa de error: nº de valores de atributo erróneos en relación al total                     |
| 7.1.11 | Exactitud temática | Exactitud de atributos cuantitativos     | Comparación gráfica de la densidad de valores de cubierta de referencia con los existentes |

**Recomendación 11** Si es imposible expresar un elemento de la calidad con un valor cuantitativo, se puede expresar mediante una descripción textual (*quality descriptive result*).

No se establecen en ningún caso umbrales mínimos de calidad para ninguno de los elementos considerados. Sin embargo, se recomiendan unos valores umbral (falso para los cinco primeros; 0 para 7.1.6; el tamaño de píxel de las imágenes utilizadas para 7.1.7, y el 15 % para 7.1.9).

## 1.5 Metadatos

En cuanto a los metadatos que contempla el Reglamento Europeo 1205/2008 (R1205, 2008) sobre metadatos de datos y servicios:

**Recomendación 24:** Los metadatos del conjunto de datos deben incluir una declaración de la conformidad de los datos con estas especificaciones.

**Recomendación 25:** El elemento de metadatos conformidad debe utilizarse para describir una clase de conformidad de las definidas en el Conjunto de Pruebas Abstractas (ATS).

**Recomendación 26:** Si un conjunto de datos no es completamente conforme, se recomienda documentar si cumple o no cada clase de conformidad del ATS.

**Recomendación 27:** Si se han producido los datos conforme a una especificación de producto, debe documentarse.

**Recomendación 28:** Si se definen requisitos mínimos de calidad, se debe documentar su cumplimiento aquí.

**Recomendación 30:** Se recomienda describir el linaje del conjunto de datos.

**Recomendación 32:** Se recomienda recoger en los metadatos al menos la fecha de la última revisión de los datos, utilizando «*Date of last revision*».

**Requisito 13** Se añaden los siguientes ítems de metadatos de manera obligatoria para garantizar la interoperabilidad:

- Sistema de Referencia de Coordenadas.
- Sistema de Referencia Temporal, en caso de que haya información temporal.
- *Encoding*. (Formato físico).
- Consistencia topológica. Es obligatorio solo si se incluyen elementos del Generic Network Model y no se asegura la topología de los ejes.

- Tipo de representación espacial.

**Recomendación 34:** Se recomienda que estos metadatos de interoperabilidad estén disponibles en un Servicio de catálogo junto con el resto que marca el reglamento de metadatos.

**Recomendación 35:** Además, se recomienda incluir una serie de ítems de metadatos específicos de este tema INSPIRE, para describir la información de mantenimiento y la de calidad:

| Elemento de metadatos                                       | Multiplicidad |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Información de mantenimiento                                | 0..1          |
| Compleitud – Comisión                                       | 0..*          |
| Compleitud – Omisión                                        | 0..*          |
| Consistencia lógica – Consistencia conceptual               | 0..*          |
| Consistencia lógica – Consistencia de dominio               | 0..*          |
| Consistencia lógica – Consistencia de formato               | 0..1          |
| Consistencia lógica – Consistencia topológica               | 0..*          |
| Exactitud posicional - Absoluta                             | 0..*          |
| Exactitud posicional - Relativa                             | 0..*          |
| Exactitud temática – Corrección de la clasificación         | 0..*          |
| Exactitud temática – Corrección de atributo no cuantitativo | 0..*          |
| Exactitud temática – Exactitud de atributo cuantitativo     | 0..*          |
| Exactitud temporal – Consistencia temporal                  | 0..*          |
| Exactitud temporal – Validez temporal                       | 0..*          |

## 1.6 Distribución

**Requisito 8:** Los Estados miembros deben proporcionar actualización de manera regular. Las actualizaciones deben estar disponibles como mucho 6 meses después de que se hayan actualizado los ficheros originales (internos).

De acuerdo a lo establecido en la Directiva INSPIRE, es obligatorio implementar servicios de visualización y descarga para distribuir la información de Cubierta del suelo.

## 1.7 Encoding (formato físico)

**Requisito 7:** Debe ser conforme a UNE-EN ISO 19118 y las reglas de *encoding* deben publicarse.

Se propone GML, tal y como se define en la norma ISO 19118 *Geographic Information Encoding*, como formato físico por defecto. Se proporcionarán plantillas XML para verificar la conformidad de formato:

Nomenclatura de cubierta terrestre: <http://inspire.ec.europa.eu/schemas/lcn/>

Cubierta terrestre vectorial: <http://inspire.ec.europa.eu/schemas/lcv/>

Cubierta terrestre ráster: <http://inspire.ec.europa.eu/schemas/lcr/DT> **Requisito 12:** Los documentos XML de datos deben validarse sin errores utilizando los esquemas XML proporcionados.

## 1.8 Representación (o simbología)

Las capas a incluir en un servicio de visualización serán:

| Nombre de la capa    | Título de la capa | Tipos de objeto       | Palabras clave                     |
|----------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------------|
| LC.LandCoverPoints   | LandCoverPoints   | LandCoverUnit         | Land Cover, Points                 |
| LC.LandCoverSurfaces | LandCoverSurfaces | LandCoverUnit         | Land Cover, Surfaces, Polygons     |
| LC.LandCoverRaster   | LandCoverRaster   | LandCoverGridCoverage | Land Cover, Raster, Rectified Grid |

Existen unas recomendaciones de representación según INSPIRE, así como un estilo por defecto definido en las Directrices Técnicas.

### Capa LC.LandCoverPoints

**Recomendación 2:** para la cubierta del suelo expresada como puntos, se recomienda que éstos sean representados por círculos de tamaño de 3 píxeles con un color de relleno (correspondiente a una leyenda) y un contorno negro (#000000).

Estilo LC.LandCoverPoints *Default Style*: Los puntos se representan mediante círculos de un tamaño de 3 píxeles rellenos de negro (#000000) con borde negro (#000000).

### Capa LC.LandCoverSurfaces

**Recomendación 1:** para la cubierta del suelo expresada como polígonos o superficies, se recomienda que éstos sean representados por un color de relleno (correspondiente a una leyenda) y un contorno negro (#000000) y de 3 píxeles de grosor.

Estilo LC.LandCoverSurfaces *Default Style*: Los polígonos se representan rellenos de blanco (FFFFFF) con un contorno negro (#000000) y de 3 píxeles de grosor.

### Capa LC.LandCoverRaster

Estilo LC.LandCoverRaster *Default Style*: Los polígonos se representan rellenos de blanco (FFFFFF) con un contorno negro (#000000) y de 3 píxeles de grosor.

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.20 |

## 2 Transformación

El Grupo Técnico de Trabajo CODIIGE en Ocupación del Suelo identificó los puntos fundamentales a desarrollar para la adopción de las especificaciones INSPIRE de una manera común sobre todos los conjuntos de datos. Éstos se materializaban en utilizar como base un conjunto común de clases y atributos, principalmente ya presentes en SIOSE, junto con las clases y atributos de otros sistemas que se consideraron necesarios.

En el Anexo B se describen las decisiones alcanzadas, que pueden resumirse en:

- i) Debido a que INSPIRE no define una nomenclatura de clases de cubierta terrestre, se ha de elaborar una nomenclatura, para categorizar mediante un valor de etiqueta, todos los elementos superficiales. Existe por lo tanto una **Nomenclatura de clases** CODIIGE acompañadas de sus definiciones textuales.
- ii) Debido a que INSPIRE no define un conjunto de parámetros o atributos de cubierta terrestre, se ha de elaborar una lista que sirva para profundizar en la descripción de la información que proporciona la nomenclatura anterior, proporcionando **Atributos de interés** CODIIGE, acompañados por sus definiciones textuales.
- iii) En relación con el uso del suelo, existente y planificado, el grupo de trabajo no propone modificaciones a INSPIRE, por lo que deberán adoptarse directamente las especificaciones que desarrolla la Directiva, como se describe en la “Guía de transformación de conjuntos de datos espaciales de usos del suelo al marco INSPIRE” (GT-US, 2015).

Para implementar unas especificaciones de datos, ya sean de INSPIRE o de cualquier otro ámbito, pueden enumerarse las siguientes fases a realizar:

**Fase 1:** Identificación de las relaciones entre los objetos, atributos y relaciones del conjunto de datos original y los objetos, atributos y relaciones de las especificaciones destino. Resulta un trabajo teórico donde se descubren los paralelismos y diferencias entre el modelo de los datos original y el modelo propuesto, para obtener las pautas en la transformación de los datos. Popularmente se conoce esta tarea con las palabras inglesas de *mapping* o *matching*; se empleará a partir de ahora en este documento la palabra *correspondencia* para aludir a esta tarea.

**Fase 2:** Aplicación de la transformación de los datos sobre conjuntos de datos reales. En esta fase, una vez definida de manera teórica la correspondencia, se desarrolla un modelo de procesos que permita reconstruir la estructura de los datos demandada. El resultado serán los datos, de cada productor o responsable, conforme al modelo de las especificaciones INSPIRE y las decisiones de CODIIGE. Durante esta fase se ha de asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos en las especificaciones INSPIRE sobre:

- Sistemas de referencia
- Unidades y mallas
- Requisitos temáticos específicos
- Calidad de los datos

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.21 |

- Metadatos
- Captura de datos

**Fase 3:** Codificación de los datos según el formato demandado y generación de servicios web. INSPIRE y CODIIGE establecen que los datos han de ser diseminados mediante servicios web o ficheros GML. Por este motivo, en esta fase se desarrollarán los procesos necesarios para transformar los datos resultantes de la fase anterior a los formatos GML y generar servicios web INSPIRE. Durante esta fase se ha de asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos en las especificaciones INSPIRE sobre:

- Distribución
- Representación

**Fase 4:** Comprobación de que se ha efectuado correctamente todo el proceso aplicando las pautas definidas en el Anexo A – Conjunto de pruebas abstractas (*Abstract Test Suite*). Independientemente de que siempre es recomendable que una organización, diferente a la que ha producido los datos, verifique la conformidad de un conjunto de datos, el productor debe incluir como última fase del proceso de transformación de sus datos la verificación de que el resultado es conforme.

## 2.1 Fase 1: Correspondencia de los modelos de los conjuntos de datos (*Mapping*)

Para identificar las relaciones entre los modelos de datos (de ahora en adelante MD) original y final, es necesario conocer adecuadamente ambas estructuras de datos. La estructura del MD original es conocida por el organismo responsable de los datos, pero la estructura propuesta por las especificaciones INSPIRE y CODIIGE puede resultar desconocida, por ello es recomendable que los organismos consulten los documentos de **especificaciones INSPIRE de cubierta del suelo** (DS-LC, 2013) Aunque el objetivo de este documento no es resumir o traducir las especificaciones INSPIRE, sino ayudar a su puesta en práctica, en el Apartado 1 se encuentran resumidos las consideraciones más importantes como apoyo a una mejor comprensión de la documentación original.

Esta correspondencia al tratarse de un ejercicio teórico, se puede realizar en una tabla donde a un lado se encuentran los objetos y atributos del MD original, y al otro los objetos y atributos del MD destino. En concreto para la cubierta del suelo en el ámbito CODIIGE se pueden enumerar unos pasos bien identificados: cumplir la estructura propuesta por INSPIRE y satisfacer la nomenclaturas de clases y atributos definida en el grupo de trabajo del CODIIGE.

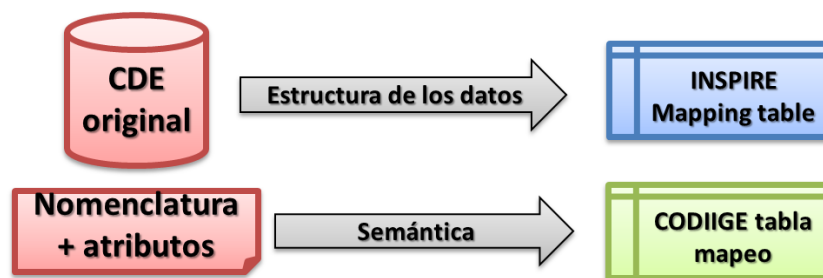


Fig. 13. Gráfico que identifica las diferentes partes en la correspondencia.

### 2.1.1 Parte INSPIRE de la correspondencia

Para desarrollar la correspondencia, INSPIRE publica en su web unas *mapping tables* para cada tema, por lo que los usuarios europeos pueden descargarlas y trabajar sobre ellas.

<http://inspire.ec.europa.eu/data-model/approved/r4618/mapping/>

Cada fichero \*.xml se corresponde con un paquete del modelo de datos del tema correspondiente. Estos ficheros \*.xml pueden ser abiertos con Excel como se explica en las figuras 14 y 15 o con un gestor de tablas equivalente. Cada organismo podrá usar las tablas de correspondencia que necesite en función de sus datos, teniendo presente que los ficheros que hacen referencia a «modelos base» han de usarse siempre.

Para el tema de cubiertas del suelo existen 4 ficheros:

- LandCoverNomenclature\_Mapping\_Table.xml (modelo base)
- LandCoverVector\_Mapping\_Table.xml (modelo para datos vectoriales)
- LandCoverExtension\_Mapping\_Table.xml (modelo extendido para datos vectoriales)
- LandCoverRaster\_Mapping\_Table.xml (modelo para datos ráster)

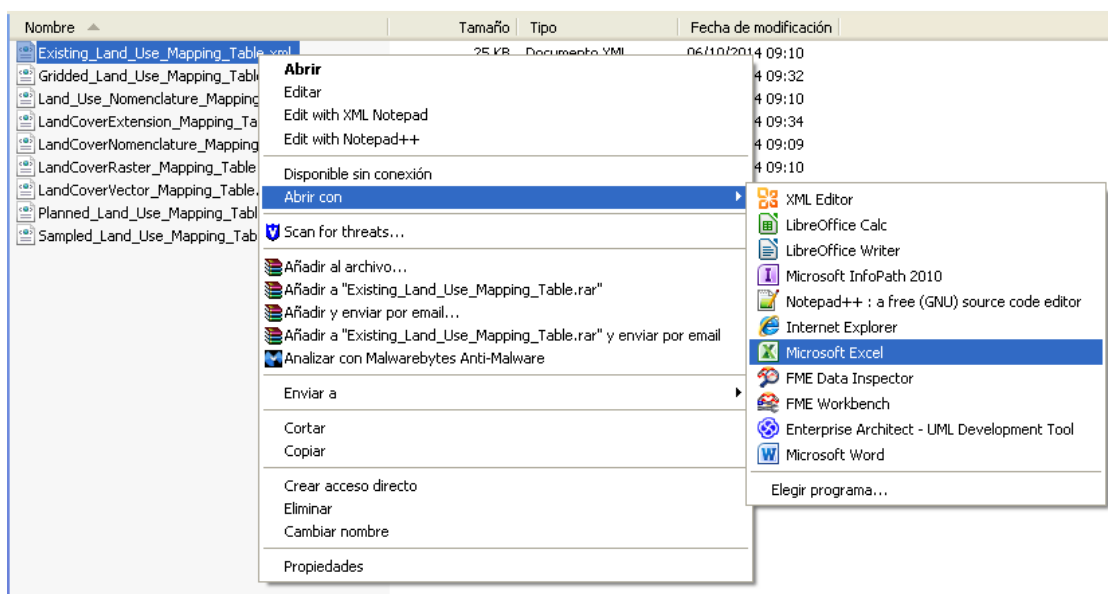


Fig. 14. Apertura con Excel de un fichero de tabla de correspondencia.

| Application Schema 'Existing Land Use' (version 3.0) |                                                                                                                                                                         |                                       |                                                                                                                                                                         |              |                         | Application Schema <provide name of source schema> |               |                                       |                     |              |                         |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------|--------------|-------------------------|
| Type                                                 | Documentation                                                                                                                                                           | Attribute/Association role/Constraint | Values/Enumerations                                                                                                                                                     | Multiplicity | Voidable / Non-Voidable | Type                                               | Documentation | Attribute/Association role/Constraint | Values/Enumerations | Multiplicity | Voidable / Non-Voidable |
| ExistingLandUseDataSet                               | — Name —> existing land use data set: An existing land use data set is a collection of areas for which information on existing (present or past) land uses is provided. | inspireid                             | External object identifier of the existing land use.                                                                                                                    | 1            |                         |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | extent                                | — Name —> existing land use data set: An existing land use data set is a collection of areas for which information on existing (present or past) land uses is provided. | 1            |                         |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | begin,ilspanVersion                   | Date and time at which the version of the existing land use data set was created.                                                                                       | 1            | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | end,ilspanVersion                     | Date and time at which the version of the existing land use data set was created.                                                                                       | 0..1         | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | name                                  | Human readable name of the data set.                                                                                                                                    | 1            | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | validFrom                             | The time when the existing land use data set started.                                                                                                                   | 0..1         | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | validTo                               | The time from which the existing land use data set ended.                                                                                                               | 0..1         | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | member                                | Existing land use objects that belong to the data set.                                                                                                                  | 0..*         |                         |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
| ExistingLandUseObject                                | — Name —> existing land use object: An existing land use object describes the land use of an area having a homogeneous combination of land use types.                   | inspireid                             | External object identifier of the existing land use.                                                                                                                    | 1            |                         |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | begin,ilspanVersion                   | Date and time at which the version of the existing land use data set was created.                                                                                       | 1            | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | end,ilspanVersion                     | Date and time at which the version of the existing land use data set was created.                                                                                       | 0..1         | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | geometry                              | Geometric representation of the land use object.                                                                                                                        | 1            |                         |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | hilocalandUse                         | Land use MLCU classes that are mapped to the land use object.                                                                                                           | 1..*         |                         |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | hilocalPresence                       | — Name —> land use MLCU classes that are mapped to the land use object.                                                                                                 | 1            | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | specificandUse                        | Land Use Category associated to the land use object.                                                                                                                    | 1..*         | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | specificPresence                      | — Name —> land use MLCU classes that are mapped to the land use object.                                                                                                 | 1            | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | observationDate                       | — Name —> Observation date of the land use object.                                                                                                                      | 1            | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | validFrom                             | The time when the observation started.                                                                                                                                  | 0..1         | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | validTo                               | The time from which the observation ended.                                                                                                                              | 0..1         | voidable                |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                         | dataset                               | Existing land use data set to which the object belongs.                                                                                                                 | 1            |                         |                                                    |               |                                       |                     |              |                         |

Fig. 15. Aspecto de las tablas de correspondencia. Esta imagen es un ejemplo, se recomienda al lector abrir el fichero directamente para leer de manera detallada cada celda en excel.

El formato de estas tablas es sencillo, a la izquierda se encuentran los objetos y atributos propuestos por las especificaciones INSPIRE y a la derecha las celdas están en blanco para que cada responsable de un conjunto de datos pueda rellenarlas en función de la estructura de sus conjuntos de datos (MD original).

El significado de cada columna INSPIRE, a la izquierda en la tabla, es el siguiente:

- *Type*: nombre de la clase de objeto definido en INSPIRE.
- *Documentation*: definición de la clase de objeto definida en INSPIRE.
- *Attribute/Association role/Constraint*: nombre del atributo de la clase de objeto INSPIRE; o nombre de la relación de la clase de objeto con otra clase de objeto INSPIRE; o nombre de la restricción sobre la clase de objeto INSPIRE.
- *Attribute/Association role/Constraint documentation*: definición del atributo, relación o restricción de la clase de objeto INSPIRE.
- *Value/Enumerations*: Tipo de datos, valor o conjunto de valores que pueden aceptar los atributos y relaciones que previamente se han identificado.
- *Multiplicity*: Multiplicidad del atributo, relación o restricción. Si es igual a 1, sólo tomará un valor. Si es 1..\* podrá tomar uno o muchos. Si es 0..1 tomará uno o ningún valor, por lo que será opcional. Y así en otras posibles combinaciones de multiplicidades.
- *Voidable / Non-voidable*. Indica si el atributo, relación o restricción es *voidable*.

Al trabajar con estas tablas, se han de tener en cuenta una serie de **consideraciones importantes**:

- Si el atributo o relación tiene multiplicidad de al menos 1, quiere decir que es un **atributo obligatorio** que hay que proporcionar siempre.
- Si el atributo o relación tiene multiplicidad de al menos 0, quiere decir que es **opcional**, y el responsable de los datos decide si quiere proporcionarlo o no.



|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.25 |

nomenclatura ya ha sido verificada y consensuada, por lo tanto, es directamente aplicable por los productores de datos.

Los responsables de los datos son capaces de relacionar sus propias clases con las clases consensuadas en el GTT de Ocupación del suelo. Como se ha explicado en documentos de trabajo anteriores, **no existe obligatoriedad** de completar toda la nomenclatura, pues es posible que ciertos conjuntos de datos sean muy temáticos (p. e.: forestales, agrícolas, etc.) y no alcancen a cubrir todas las clases consensuadas. En cuanto a los niveles, tampoco existe obligatoriedad de cubrir el 2º nivel de forma completa, un responsable de datos puede usar de forma adecuada y ordenada clases del 1º y del 2º nivel para recoger sus datos.

## 2.2 Fase 2: Aplicación de la transformación

Un modelo de procesos permite reconstruir una estructura de datos, dando como resultado que los datos de cada productor o responsable sean conformes al modelo de las especificaciones INSPIRE y las decisiones de CODIIGE. Durante esta fase se ha de asegurar el cumplimiento de los requisitos obligatorios establecidos en las especificaciones INSPIRE sobre **sistemas de referencia, unidades y mallas, requisitos temáticos, calidad de los datos, metadatos y captura de datos**, como se ha descrito en el Apartado 1 En cuanto a las recomendaciones de las especificaciones, aunque no son completamente obligatorias, resulta muy aconsejable seguirlas para maximizar la interoperabilidad de los conjuntos de datos resultantes.

Esta fase será propia para cada conjunto de datos origen y la herramienta de procesado escogida, por lo desde el GTT CODIIGE OS se ofrecerán las pautas comunes a todos los conjuntos de datos (p. e. estructura de los ficheros de salida) y las recomendaciones aplicables durante la transformación.

De entre las herramientas disponibles hoy día para la transformación a INSPIRE se encuentran:

- SAFE *software* FME. Herramienta ETL corporativa que es capaz de manejar de manera muy eficaz conjuntos de datos geográficos y adaptarlos a diversos modelos de datos. Además, desde la versión 2014 es capaz de utilizar ficheros XSD de definición de modelos de datos INSPIRE. <http://www.safe.com/>
- Humboldt HALE (*Alignment Editor*). Herramienta ETL *software* libre, más reducida en cuanto a transformaciones, pero especialmente enfocada a la traducción de modelos de datos a INSPIRE, capaz de utilizar ficheros INSPIRE XSD. <http://community.esdi-humboldt.eu/projects/hale/wiki>
- Otras herramientas ETL *software* libre o licencia gratuita son:
  - o Geokettle, <http://www.spatialytics.org/projects/geokettle/>
  - o Talend Data Integration, <https://www.talend.com/products/data-integration>
  - o Geobide Converter, <http://www.geobide.es/geoconverter/>

Como la distribución de los conjuntos de datos ha de realizarse mediante un servicio web, si la transformación a INSPIRE resulta sencilla, ésta puede llevarse a cabo directamente con

servidor de datos (p.e. Geoserver, MapServer, etc.). Por el contrario, si la transformación es más complicada, será necesario previamente acomodar los conjuntos de datos mediante una herramienta de transformación, y posteriormente ser publicados con el servidor.

En los casos concretos de cubierta terrestre, datos como el CORINE Land Cover puede transformarse directamente con un servidor de datos. Sin embargo datos más complejos como el SIOSE necesita una transformación previa para facilitar el trabajo del servidor.

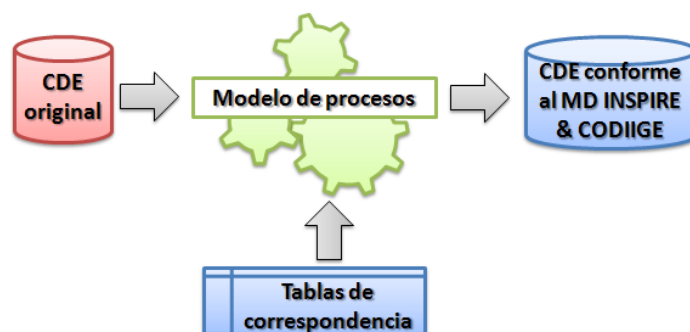


Fig. 17. Gráfico simplificado de la transformación

### 2.3 Fase 3: Codificación de los datos y servicios web

En esta fase se desarrollarán los procesos necesarios para transformar los datos resultantes de la fase anterior a formato GML y generar servicios web INSPIRE. Para satisfacer los requisitos marcados por la Directiva en cuanto al modelo de datos y formato de los datos, se han de usar los ficheros XSD publicados por INSPIRE. Durante esta fase se ha de asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos en las especificaciones INSPIRE sobre distribución y representación descritos en el Apartado 1.

La codificación de los conjuntos de datos en formato GML puede hacerse de manera separada a su transformación (fase 2) o de manera conjunta. En función de los estudios realizados sobre de las herramientas y los ficheros XSD INSPIRE, CODIIGE OS propondrá la mejor solución.

La distribución de los conjuntos de datos ha de realizarse mediante un servicio web. En este punto se seguirán las pautas marcadas definidas por el GTT de Arquitectura, Normas y Servicios en red del CODIIGE.

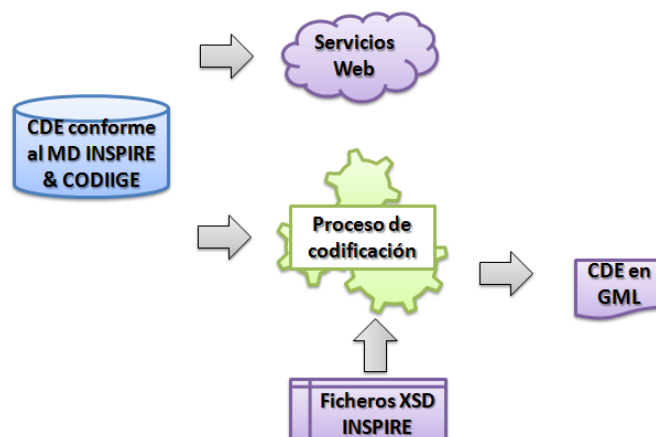


Fig. 18. Gráfico simplificado de la codificación de los datos y generación de servicios web

A continuación se muestra un ejemplo de petición de datos a partir de un servicio web de descarga INSPIRE, con datos del CORINE Land Cover.

<http://www.ign.es/wfs-inspire/ocupacion-suelo?service=WFS&request=GetFeature&version=2.0.0&typename=lcv:LandCoverUnit&count=1>

## 2.4 Fase 4: Conjunto de pruebas abstractas

El conjunto de pruebas abstractas (*Abstract Test Suite*, ATS) analiza la conformidad de los conjuntos de datos transformados con las especificaciones INSPIRE. CODIIGE OS no propone pruebas adicionales de las contempladas en las especificaciones INSPIRE de cubierta del suelo (DS-LC, 2013) *Annex A*.

Se establecen diferentes clases de conformidad que puede satisfacer un conjunto de datos espaciales por separado:

- 1) Conformidad del Esquema de Aplicación
- 2) Conformidad de los Sistemas de Referencia
- 3) Conformidad de la consistencia de datos
- 4) Conformidad con las Normas de Ejecución de Metadatos
- 5) Conformidad de la accesibilidad
- 6) Conformidad de la distribución de datos
- 7) Conformidad de la representación
- 8) Conformidad con las Directrices Técnicas

Las clases de conformidad 1 a 7 se ocupan de verificar la conformidad con los Reglamentos de interoperabilidad de datos y servicios (R1089, 2010) y la clase de conformidad 8 aborda la

|                |                                                                                     |                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |                     |        |
| CODIIGE GTT-OS |                                                                                     | 25 de enero de 2016 | Pág.28 |

conformidad con las especificaciones INSPIRE de Cubierta Terrestre (DS-LC, 2013)(véase el anexo A).

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.29 |

### 3 Referencias

- CODIIGE. (2015). Documento CODIIGE para el entendimiento de las especificaciones INSPIRE.
- DS-CRS, I. (26 de abril de 2010). INSPIRE Data Specifications on Coordinate Reference System v3.1.
- DS-LC, I. (4 de febrero de 2013). INSPIRE Data Specifications on Land Cover v3.0rc3.
- DS-LU, I. (4 de febrero de 2013). INSPIRE Data Specifications on Land Use v3.0rc3.
- GT-US, C.-O. (2015). Guía de transformación de conjuntos de datos espaciales de usos del suelo al marco INSPIRE.
- INSPIRE. (2007). Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo del 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea.
- LISIGE. (2010). Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España.
- R102, I. (2011). Reglamento (UE) Nº 102/2011, de 4 de febrero de 2011 que modifica el Reglamento (UE) Nº 1089/2010 introduciendo cambios en aspectos relativos a listas controladas.
- R1089, I. (2010). Reglamento UE 1089/2010 de la Comisión de 23 de noviembre de 2010, por el que se aplica la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales.
- R1205, I. (2008). Reglamento 1205/2008 de la Comisión por el que se ejecuta la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los metadatos.
- R1253, I. (2013). Reglamento UE 1253/2013 de la Comisión de 21 de octubre de 2013 que modifica el Reglamento (UE) n o 1089/2010 por el que se aplica la Directiva 2007/2/CE en lo que se refiere a la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales.

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.30 |

## A. Anexo: Conjunto de Pruebas Abstractas

En este anexo se resumen el Conjunto de Pruebas Abstractas (*Abstract Test Suite*, ATS) definido en las Directrices Técnicas que contienen las especificaciones INSPIRE de datos sobre cubierta terrestres (DS-LC, 2013) que definen un procedimiento y metodología para verificar si un conjunto de datos es conforme o no con dichas especificaciones.

El resumen que aquí se hace es meramente informativo e introductorio y no debe tomarse en ningún caso como un documento que sustituye a las Directrices Técnicas originales (DS-LC, 2013), cuya lectura y consulta se recomienda en cualquier caso.

Este ATS es aplicable a los conjuntos de datos que ya se han transformado para publicarse mediante servicios de descarga INSPIRE de ficheros predefinidos, no a los conjuntos de datos almacenados como originales.

Se divide en dos partes:

- La parte 1 incluye las pruebas para comprobar la conformidad con el Reglamento de Interoperabilidad de datos y servicios espaciales, e incluye referencias a los artículos del reglamento a los que se refiere cada prueba.
- La parte 2 incluye las pruebas necesarias para comprobar la conformidad con las Directrices Técnicas, es decir con los requisitos de las Directrices Técnicas, cuyo cumplimiento implica la conformidad con los requisitos del Reglamento.

Se establecen las siguientes clases de conformidad:

### Parte 1

- A.1) Conformidad del Esquema de Aplicación
- A.2) Conformidad de los Sistemas de Referencia
- A.3) Conformidad de la consistencia de datos
- A.4) Conformidad con las Normas de Ejecución de Metadatos
- A.5) Conformidad de la accesibilidad
- A.6) Conformidad de la distribución de datos
- A.7) Conformidad de la representación

### Parte 2

- A.8) Conformidad con las Directrices Técnicas

Para ser conforme con una clase de conformidad, un conjunto de datos debe pasar todas las pruebas definidas en esa clase.

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.31 |

Por otro lado, los conjuntos de datos que tienen más o que tienen menos tipos de objeto y tipos de datos que los incluidos en el reglamento pueden ser conformes si pasan todas las pruebas especificadas. Por ejemplo, si un conjunto de datos tiene más tipos de objeto y tipos de datos será conforme si los tipos de objeto y de datos que están definidos en el Reglamento cumplen todas las pruebas y si los adicionales no entran en conflicto con ninguno de los requisitos exigidos<sup>2</sup>.

Algunas pruebas de la clase A.1 Conformidad con el Esquema de Aplicación pueden automatizarse mediante una herramienta de validación con esquemas xml, pero en ese caso hay que tener en cuenta que a veces una aparente falta de conformidad puede deberse a un error de la herramienta o del esquema utilizado.

---

<sup>2</sup> El Anexo F del Generic Conceptual Model (D2.5) contiene un ejemplo de cómo extender los esquemas de aplicación INSPIRE.

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.32 |

## PARTE 1

Conformidad con el Reglamento de interoperabilidad de datos y servicios (R1089, 2010). Cada prueba lleva la referencia del artículo del Reglamento en el que se basa.

### A.1 Conformidad del Esquema de Aplicación

#### A.1.1 Prueba de la denominación de los elementos del esquema

Examinar si los elementos del Esquema de Aplicación (tipos de objeto espacial, tipos de datos, atributos, roles de asociación, *codelist* y enumeraciones) se corresponden con los descritos en las especificaciones y tienen la designación correcta de nombres mnemónicos<sup>3</sup>. (Artículos 3 y 4 (R1089, 2010)).

#### A.1.2 Prueba de los tipos de los valores

Comprobar si todos los tipos de los valores de cada uno de los atributos o roles de asociación se ajustan a los tipos especificados en las especificaciones. (Artículos 3, 4, 6.1, 6.4, 6.5 y 9.1 del (R1089, 2010))

#### A.1.3 Prueba de los valores

Comparar los valores de los atributos y roles de asociación que tienen como tipo una enumeración o una *codelist* con los que se incluyen en el esquema de aplicación. Para pasar esta prueba:

- Si es una enumeración, los valores deben estar incluidos en la enumeración.
- Si la *codelist* no es extensible (*extensibility = none*) , los valores deben estar en la *codelist*.
- Si la *codelist* tiene *extensibility = narrower*, los valores deben estar incluidos en la *codelist* o ser más específicos (*narrower*).

Esta prueba no es aplicable para las *codelist* que son extensibles (*extensibility = open/any*). (Artículo 4.3 del (R1089, 2010)).

#### A.1.4 Prueba de completitud de atributos y asociaciones

Examinar si todos los atributos y roles de asociación obligatorios definidos para un tipo de objeto espacial o tipo de datos están en el conjunto de datos. (Artículos 3, 4.1, 4.2 y 5.2 del (R1089, 2010)).

#### A.1.5 Prueba de objetos espaciales abstractos

---

<sup>3</sup> Véase el esquema UML y el Catálogo de objetos, en *Technical Guidelines* 5.5.2.

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.33 |

Examinar que no hay en el conjunto de datos instancias de ningún tipo de objeto espacial o tipo de datos definido como abstracto<sup>4</sup>. (Artículo 5.3 del (R1089, 2010)).

### **A.1.6 Prueba de restricciones**

Comprobar si todos los datos afectados por restricciones sobre tipos de objeto espacial o tipos de datos las cumplen (véase la sección 5.2 de las Directrices Técnicas). (Artículos 3, 4.1 y 4.2 del (R1089, 2010)).

### **A.1.7 Prueba de representación de la geometría**

Chequear si todos los objetos geométricos son de dimensión 0, 1 o 2 y que los métodos de interpolación están entre los permitidos. (Artículo 12.1 y Anexo III sección 2 del (R1089, 2010)).

## **A.2 Conformidad de los Sistemas de Referencia**

### **A.2.1 Prueba del datum**

Chequear si cada instancia de objeto espacial se ha referenciado utilizando un datum permitido (ETRS89 donde está definido y, donde no lo está, o bien ITRS89 o bien otro datum que se ajuste a ITRS). (Anexo II sección 1.2 del (R1089, 2010)).

### **A.2.2 Prueba del Sistema de Referencia de Coordenadas**

Comprobar si las componentes horizontal y vertical de las coordenadas corresponden a uno de los CRS permitidos (Sección 6 del (R1089, 2010)).

### **A.2.3 Prueba de la malla**

Verificar que el CRS en el que se ha definido la malla es uno de los permitidos. (Sección 6 del (R1089, 2010)).

### **A.2.4 Prueba del CRS del servicio de visualización**

Comprobar que los datos se publican mediante un servicio de visualización al menos en un Datum correcto y en coordenadas geodésicas planas latitud y longitud (Anexo II sección 1.4 del (R1089, 2010)).

### **A.2.5 Prueba del Sistema de Referencia Temporal**

Comprobar que se utiliza el Calendario Gregoriano y el Tiempo Universal Coordinado (TUC) o el tiempo local incluyendo la zona horaria como *offset* para el TUC. (Artículo 11.1 del (R1089, 2010)).

### **A.2.6 Prueba de las unidades de medida**

Chequear que todas las medidas están expresadas en el Sistema Internacional de unidades en otras unidades aceptadas para su uso con el SI (véase la norma ISO 80000-1:2009). (Artículo 12.2 del (R1089, 2010)).

---

<sup>4</sup> Las clases abstractas UML no se utilizan, no se instancias, en su lugar se utiliza alguna de sus clases hija.

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.34 |

### **A.3 Conformidad de la consistencia de datos**

Estas pruebas pueden llevarse a cabo sólo utilizando la información almacenada en las bases de datos internas del productor.

#### **A.3.1 Prueba de persistencia de los identificadores únicos**

Comprobar que el espacio de nombres (*namespace*) y los atributos localID de los identificadores externos de objeto son los mismos para las diferentes versiones de un mismo objeto espacial. (Artículo 9 del (R1089, 2010)).

#### **A.3.2 Prueba de consistencia de versiones**

Verificar que las diferentes versiones de un mismo objeto espacial (o tipo de datos) pertenecen al mismo tipo. (Artículo 9 del (R1089, 2010)).

#### **A.3.3 Prueba de secuencia de tiempos del ciclo de vida**

Verificar que el valor de beginLifeSpanVersion es anterior al de endLifeSpanVersion, para todos los objetos espaciales para los que se han definido esos atributos. (Artículo 10.3 del (R1089, 2010)).

#### **A.3.4 Prueba de validez de las secuencias temporales**

Verificar que el valor de validFrom es anterior al de validTo, para todos los objetos espaciales para los que se han definido esos atributos. (Artículo 12.3 del (R1089, 2010)).

#### **A.3.5 Prueba de frecuencia de mantenimiento**

Verificar, comparando la información del ciclo de vida, si todas las actualizaciones del conjunto de datos original se han trasladado en menos de 6 meses al conjunto(s) de datos disponible a través de un servicio INSPIRE de descarga. (Artículo 8.2 del (R1089, 2010)).

### **A.4 Conformidad de la información de accesibilidad**

#### **A.4.1 Prueba de publicación de *codelists***

Verificar si están publicados en un registro todos los valores adicionales utilizados en el conjunto de datos para los atributos que están permitidos por ser la lista extensible o admitir valores más específicos (*narrower*). (Artículo 6.3 y Anexo Sección 2 del (R1089, 2010)).

#### **A.4.2 Prueba de publicación de CRS**

Chequear si el identificador y los parámetros del CRS utilizado para georreferenciar el conjunto de datos espaciales están incluidos en un registro público. (Anexo II sección 1.5 del (R1089, 2010)).

#### **A.4.3 Prueba de identificación de CRS**

Chequear si es accesible el registro con los identificadores de los CRS diferentes de los especificados en el Reglamento 1089/2010. (Anexo II sección 1.3.4 del (R1089, 2010)).

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.35 |

#### **A.4.4 Prueba de identificación de malla**

Verificar si se han creado los identificadores de las mallas, si son diferentes de las especificadas en el Reglamento 1089/2010, y sus definiciones se han o bien descrito junto con los datos o bien se han referenciado. (Anexo II secciones 2.1 y 2.2 (R1089, 2010)).

### **A.5 Conformidad con las Normas de Ejecución de Metadatos**

#### **A.5.1 Prueba de metadatos para la interoperabilidad**

Verificar si para cada conjunto de datos de este tema se han generado y publicado los metadatos de interoperabilidad para datos y servicios establecidos en el Reglamento 1089/2010: Sistema de referencia de coordenadas, Sistema de referencia temporal, codificación, tipo de representación espacial, consistencia topológica, codificación de caracteres (si no es UTF-8). (Artículo 13 del (R1089, 2010)).

### **A.6 Conformidad de la distribución de datos**

#### **A.6.1 Prueba de conformidad del formato**

Chequear si el formato utilizado para distribuir el conjunto de datos es conforme a la norma EN ISO 19118 siguiendo el Conjunto de Pruebas Genéricas de esa norma EN ISO 19118 (Artículo 7.1 del (R1089, 2010)<sup>5</sup>).

### **A.7 Conformidad de la representación**

#### **A.7.1 Prueba de designación de capas**

Comprobar si los datos se han publicado mediante un servicio de visualización utilizando las capas denominadas respectivamente:

LC.LandCoverPoints

LC.LandCoverSurfaces

LC.LandCoverRaster

(Artículos 14.1, 14.2, y Anexo III sección 2 del (R1089, 2010)).

---

<sup>5</sup> Los conjuntos de datos que utilizan el *encoding* por defecto de la sección 9 de las Directrices Técnicas pasan la prueba.

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.36 |

## PARTE 2

Conformidad con los requisitos de las Directrices Técnicas. Cada prueba lleva la referencia del artículo de las Directrices Técnicas en el que se basa.

### A.8 Conformidad con las Directrices Técnicas

#### A.8.1 Prueba de multiplicidad

Comprobar que cada instancia de atributo o rol de asociación especificado en el esquema de aplicación no incluye menos o más ocurrencias que las descritas en la sección 5. (Sección 5 de (DS-LC, 2013)).

#### A.9.1 Prueba de la URI del CRS

Comprobar que el CRS utilizado para distribuir el conjunto de datos mediante servicios INSPIRE se ha identificado utilizando el registro EPSG. (Sección 6, tabla 2 de (DS-LC, 2013)).

#### A.9.2 Prueba de validación de los esquemas de codificación de metadatos

Verificar si los metadatos siguen el esquema XML especificado en ISO/TS 19139. (Sección 8 de (DS-LC, 2013)).

#### A.9.3 Test de ocurrencias de metadatos

Verificar que el número de ocurrencias de cada elemento de metadatos se corresponde con los especificados en la sección 8. (Sección 8 de (DS-LC, 2013)).

#### A.9.4 Test de consistencia de metadatos

Comparar el esquema XML para cada elemento con el *path* proporcionado en ISO/TS 19137, para verificar que son iguales. (Sección 8 de (DS-LC, 2013)).

#### A.9.5 Prueba de validación del esquema de codificación

Verificar si el conjunto de datos publicado sigue las reglas de codificación por defecto especificadas en la sección 9. (Sección 9 de (DS-LC, 2013)).

#### A.9.6 Prueba de la representación multiparte de coberturas

Verificar si los datos de cobertura codificados como mensajes multiparte son conformes con la representación multiparte de coberturas establecida en «*GML Application Schema for Coverages*» [OGC 09-146r2].

#### A.9.7 Prueba de consistencia del dominio de cobertura

Verificar si el dominio de cobertura codificado es consistente con la información proporcionada en el esquema de aplicación GML (Sección 9.4 de las (DS-LC, 2013)).

#### A.9.8 Prueba de estilo

Verificar si los estilos especificados en la sección 11.2 están disponibles para visualizar las capas correspondientes. (Sección 11.2 de estas (DS-LC, 2013)).

## B. Anexo: Lista de clases y atributos

El presente anexo documenta la nomenclatura de clases y atributos de cubierta terrestre definidos en el GTT de Ocupación del Suelo del CODIIGE. Ha sido creado a partir de documentación de referencia de los sistemas de información más característicos en ocupación del suelo en España y los aportes de los integrantes del Comité Editor del GTT de Ocupación del Suelo. Versión 2 de la nomenclatura de clases y atributos, alcanzada dentro del GTT a fecha de 30 de julio de 2014.

### B.1. Nomenclatura de Clases

A continuación se listan las clases junto con sus definiciones y orígenes de las mismas. Se ha considerado como aspecto interesante articular las clases en una nomenclatura jerárquica de dos niveles, donde cada usuario de la misma pueda elegir la profundidad temática en función de sus datos y necesidades de representación. Ejem.: Un sistema agrícola podrá desarrollar hasta el nivel 2 en clases de cultivos, pero únicamente el nivel 1, o ninguno, en otras temáticas. Esta nomenclatura de clases será la utilizada para difundir datos de cubierta terrestre mediante servicios web, dentro del ámbito CODIIGE e INSPIRE.

| Nivel | Nombre            | Definición<br>[origen y/o fuente de la misma]                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Cultivo herbáceo  | Superficie cultivada y labrada regularmente, bajo un sistema de rotación de cultivos y barbecho, así como el suelo desnudo resultante de la transformación de otros aprovechamientos agrícolas.<br>[SIOSE y SIGPAC]                                                                              |
| 1     | Invernadero       | Superficie para cultivos protegidos mediante construcciones, permanentes en el tiempo, de vidrio, plástico, o cubiertos por mantos de plástico que en cualquier caso proporcionan a las plantas mayor temperatura que en el exterior. Se incluyen cultivos leñosos forzados.<br>[SIGPAC]         |
| 1     | Cultivo leñoso    | Superficie con cultivos de tallo perenne que ocupan el terreno durante largos períodos y no necesitan ser replantados después de cada cosecha. Incluye tierras ocupadas por todos los árboles frutales, agrios, vid, olivo, etc., pero excluye árboles con aprovechamiento de madera.<br>[SIOSE] |
| 2     | Frutal cítricos   | Superficie en la que existen plantaciones de cítricos para la producción de fruto. Incluye limonero, mandarino, naranjo, naranjo amargo, pomelo, lima.<br>[SIGPAC y SIOSE]                                                                                                                       |
| 2     | Frutal no cítrico | Superficie en la que existen plantaciones de frutales de pepita, frutales de hueso, frutal de frutos secos y frutales tropicales.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                     |
| 2     | Viñedo            | Superficie ocupada por plantaciones de vid independientemente del destino de la producción y del sistema de conducción.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                               |

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.38 |

|   |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Olivar                                 | Superficie ocupada por plantaciones de olivo independientemente del destino de la producción.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2 | Otros cultivos leñosos                 | Superficie ocupada por cultivos leñosos no clasificados en las clases anteriores. Se incluyen especies como la chumbera, morera, etc.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2 | Combinación de cultivos leñosos        | Superficie ocupada por plantaciones asociadas o mosaicadas de frutales, vides u olivos, donde no pueden separarse superficies de monocultivos leñosos.<br>[Edición propia CODIIGE desde clases SIGPAC]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1 | Prado                                  | Pastos herbáceos espontáneos de carácter permanente, siempre verdes, producidos por el hombre en un pasado más o menos remoto y por el pastoreo, que no se suelen agostar o secar en verano, constituidos por especies vivaces naturales, típicas de climas húmedos, sub-húmedos o más secos pero con humedad edáfica. Son susceptibles de riego y siega al menos una vez al año. Normalmente existen estructuras agrícolas anexas como vallas, muros, arbolado de lindes, cercados, abrevaderos, silos, heniles, regueros, etc., que pueden facilitar la labor de discriminación de estas superficies. También pueden encontrarse en la proximidad de núcleos rurales. Tienen un aprovechamiento mediante siega y/o pastoreo durante un número indefinido de años.<br>[SIOSE y MFE] |
| 1 | Combinación de cultivos                | Combinaciones de prados, cultivos anuales y permanentes, en disposición de mosaico o asociación, no consideradas anteriormente.<br>[Edición propia CODIIGE desde principios SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1 | Combinación de cultivos con vegetación | Porciones del terreno donde se combinan cultivos y especies de vegetación naturales. Se incluyen yuxtaposiciones de cultivos con formaciones arbóreas, arbustivas o pastizal; en disposición de mosaico o asociación. Así como prados y pastos herbáceos, más o menos mantenidos, con presencia de arbustos o arbolado disperso.<br>[Edición CODIIGE desde MFE y SIGPAC]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1 | Pastizal o herbazal                    | Son pastos formados por comunidades herbáceas permanentes y espontáneas aprovechadas a diente o no, en pastoreo extensivo cuya producción es muy dependiente de la climatología. Normalmente por efecto del clima, se secan y agostan en verano, excepto en el caso de los pastizales de alta montaña. Su densidad es variable y frecuentemente están salpicados de especies leñosas sin formar dehesa. Se incluyen los pastos de alta montaña no mantenidos por el hombre.<br>[SIOSE y MFE]                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1 | Matorral                               | Superficies cubiertas por vegetación de matorral o arbustiva. Entendiéndose esta como especies leñosas cuya parte aérea no llega a diferenciarse en tronco y copa, presentándose en general muy ramificada y pudiendo llegar desde el porte arbustivo hasta el achaparrado y rastrero. Puede tratarse de una etapa evolutiva de la cubierta forestal a vegetación de mayor porte o de una etapa de degradación del bosque o ser climático. Se incluyen combinaciones y mezclas de matorral, pastizal y suelo desnudo.<br>[SIOSE y MFE]                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1 | Bosque                                 | Agrupación de árboles o especies potencialmente arbóreas, en espesura y uso netamente forestal. El origen del mismo es natural o de repoblación. Fracción de cabida cubierta igual o mayor a 10%, altura mínima alcanzable en madurez de 5m.<br>[MFE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.39 |

|   |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Bosque de frondosas                     | Bosque con especies de frondosas predominantes. Las especies de frondosas han de alcanzar un 70% de la masa forestal.<br>[Edición CODIIGE de MFE]                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2 | Bosque de coníferas                     | Bosque con especies de coníferas predominantes. Las especies de coníferas han de alcanzar un 70% de la masa forestal.<br>[Edición CODIIGE de MFE]                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2 | Bosque mixto                            | Bosque sin especies de frondosas o coníferas predominante. Casos que no cumplan los porcentajes mencionados en las anteriores clases.<br>[Edición CODIIGE de MFE]                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1 | Combinación de vegetación               | Combinaciones de vegetación no consideradas como bosques previamente. Se incluyen mosaicos de arbolado con matorral, herbazal y/o suelo desnudo, así como mosaicos de matorral, herbazal y/o suelo desnudo.<br>[Edición CODIIGE de MFE]                                                                                                                                                                                 |
| 1 | Terreno sin vegetación                  | Zonas que debido a las circunstancias extremas de clima, suelo, topografía, erosión, o cualquiera otra, presentan la mayor parte de su superficie desnuda de vegetación incluso herbácea.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                    |
| 2 | Playa, duna o arenal                    | Ribera del mar o de un río grande, formada por arenales en superficie casi plana. Extensiones de arenas movedizas estructuradas por el viento en lomas y médanos con la planta en forma de media luna. Superficies cubiertas por arenas más o menos finas, al menos en superficie y con un cierto calado.<br>[SIOSE]                                                                                                    |
| 2 | Roquedo                                 | Áreas constituidas por rocas y, por extensión, cualquier zona en que aparece una unidad o asociación litológica particular. Incluye Acantilados marinos, afloramientos rocosos, coladas lávicas, canchales y cauces torrenciales cubiertos habitualmente por piedras.<br>[SIOSE]                                                                                                                                        |
| 2 | Temporalmente desarbolado por incendios | Áreas parcialmente arboladas o desarboladas afectadas por incendios forestales.<br>[MFE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | Suelo desnudo                           | Superficies desnudas de vegetación incluso herbácea. Se incluyen superficies sin o con muy escasa vegetación debido a condiciones climáticas de extrema aridez, cárcavas o zonas en proceso de erosión, piso supraforestal en el que ya desaparece todo tipo de vegetación quedando y algunos reductos de especies rupícolas y de tundra.<br>[SIOSE]                                                                    |
| 1 | Urbano mixto                            | Áreas ocupadas por edificaciones principalmente destinadas a viviendas y sus terrenos asociados, como son viales, zonas verdes artificiales, aparcamientos u otras construcciones.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                           |
| 2 | Casco                                   | Zona urbana mixta consolidada caracterizada por tener una trama irregular, viales muy estrechos y pocas zonas verdes. Generalmente responde a la topografía del terreno, con crecimientos sobre las vías preexistentes y limitados por los sucesivos perímetros defensivos. La tipología de las edificaciones que lo forman suele ser de edificios entre medianeras formando normalmente manzanas compactas.<br>[SIOSE] |
| 2 | Ensanche                                | Zona urbana mixta, que puede estar o no, ya consolidada, producida en base a un planeamiento urbano definido que generalmente se desarrolla ordenando áreas en torno al casco existente. Se caracteriza por tener trama más regular, viales más anchos y mayor superficie de zonas verdes que el                                                                                                                        |

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.40 |

|   |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                   | Casco. Las edificaciones que pudiera contener en su mayor parte serán de los tipos Edificio aislado, Edificio entre medianeras, Vivienda unifamiliar adosada o Vivienda unifamiliar aislada y normalmente no tendrán por qué formar manzanas compactas.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | Discontinuo                       | Zona urbana que puede estar consolidada o en vía de consolidación, de trama regular producida por un planeamiento urbanístico definido y que fundamentalmente se distingue del Ensanche porque su conexión o contacto con la trama configurada por Casco-Ensanche es a través de una vía de comunicación. Se incluirán aquí urbanizaciones, colonias, etc., situadas en extrarradios<br>[SIOSE]                                                                                                   |
| 2 | Zona verde urbana                 | Áreas urbanas con vegetación artificial incluidas en zonas urbanas. Se entiende como vegetación artificial la que ha sido plantada, o natural ha sufrido importantes procesos de ordenación o se realizan en ella trabajos de jardinería.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1 | Instalación del sector primario   | Áreas ocupadas por superficies artificiales que se destinan a actividades ligadas con el sector primario de producción.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | Instalación agrícola y/o ganadera | Espacios artificiales cuya finalidad está claramente ligada a actividades destinadas a la puesta en cultivo y explotación del suelo con la finalidad de producción de especies vegetales (agrícolas) y/o a las actividades primarias que estén destinadas a la guarda, cuidado, alimentación, reproducción, cría y explotación de animales domésticos, tanto en corrales como en otras instalaciones especializadas. Se incluye las piscifactorías. No se incluyen campos de cultivos.<br>[SIOSE] |
| 2 | Instalación forestal              | Espacios artificiales vinculados a actividades que se relacionan directamente con el aprovechamiento de los recursos de los bosques en los que se ubican. No se incluyen bosques anexos a las actividades. Se incluyen los viveros.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2 | Extracción minera                 | Espacios artificiales o modificados destinados a la extracción de materiales geológicos de su emplazamiento natural para su posterior aprovechamiento económico, así como las instalaciones y equipos asociados de tipo industrial necesarios para su tratamiento, los espacios destinados a depósitos de residuos, almacenes, talleres, parques de maquinaria, oficinas y otras infraestructuras anexas.<br>[SIOSE]                                                                              |
| 1 | Industrial                        | Áreas de superficies artificiales en las que existen instalaciones destinadas a la obtención, elaboración, transformación, reparación, almacenamiento y distribución de productos.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1 | Servicio dotacional               | Espacios artificiales destinados a servicios no productivos de bienes que se prestan a los ciudadanos. Son espacios artificiales de tipo comercial, hotelero, oficinas y de ocio. Se incluyen superficies artificiales construidas para ser destinadas al uso público y que por su importancia constituyen un elemento que estructura el territorio.<br>[SIOSE]                                                                                                                                   |
| 1 | Asentamiento agrícola y huerta    | Zonas de poblamiento disperso mosaicadas con parcelas agrícolas de pequeño tamaño destinadas al cultivo de regadío, hortalizas, verduras y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                |                                                                                     |        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IDEE           | Guía de transformación de Conjuntos de Datos Espaciales de Cubierta terrestre v.2.2 |        |
| CODIIGE GTT-OS | 25 de enero de 2016                                                                 | Pág.41 |

|   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                               | legumbres y en ocasiones árboles frutales entremezclados.<br>[SIOSE y SIGPAC]                                                                                                                                                                                                                    |
| 1 | Infraestructura de transporte | Áreas destinadas a infraestructuras de transporte terrestre, aéreo o marino.                                                                                                                                                                                                                     |
| 2 | Red viaria o ferroviaria      | Vías de comunicación terrestre e instalaciones y terrenos asociados.<br>[SIOSE y CLC]                                                                                                                                                                                                            |
| 2 | Puerto                        | Infraestructura portuarias, incluyendo muelles, zonas de atraque y clubes, aparcamientos, etc. Podrán ser de tipo comercial, militar, pesquero o deportivo, así como marinos, fluviales o lacustres.<br>[SIOSE]                                                                                  |
| 2 | Aeropuerto                    | Infraestructura de áreas aeroportuarias, incluyendo terminales, pistas de aterrizaje, hangares, zonas de carga, aparcamientos, etc. Podrán ser de tipo comercial, militar o deportivo.<br>[SIOSE]                                                                                                |
| 1 | Infraestructura técnicas      | Infraestructuras técnicas destinadas a la generación, transporte y acumulación de energía, materia y sustancias necesarias o resultado de actividades humanas.<br>[CODIIGE]                                                                                                                      |
| 2 | Infraestructura de suministro | Infraestructuras, instalaciones y terrenos asociados para la generación y transporte de energía, agua y otros fluidos. Incluye plantas depuradoras, potabilizadoras y desalinizadoras.<br>[SIOSE]                                                                                                |
| 2 | Infraestructura de residuos   | Áreas destinadas al vertido de basuras, escombros y sus terrenos asociados. Se incluyen los vertederos públicos, los de vertidos industriales, balsas de aguas residuales o vertidos líquidos procedentes de procesos químicos, etc., así como zonas anexas y plantas de tratamiento.<br>[SIOSE] |
| 1 | Cubierta de agua              | Superficies cubiertas por agua en estado natural, artificial o modificadas por el hombre.<br>[CODIIGE]                                                                                                                                                                                           |
| 2 | Glaciar y/o nieve perpetua    | Superficies cubiertas por masas de hielo y nieves perpetuas.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                          |
| 2 | Curso de agua                 | Corriente continua de agua, de caudal constante, esporádico o variable estacionalmente (ejem.: ríos, arroyos, canales, etc.). Incluye cursos naturales y artificiales.<br>[SIOSE]                                                                                                                |
| 2 | Lago o laguna                 | Superficies de agua formadas por acumulación en una depresión del terreno. Lagos, lagunas, ibones, etc. de origen natural.<br>[Edición CODIIGE desde SIOSE]                                                                                                                                      |
| 2 | Embalse                       | Superficies de agua formadas por represamiento artificial en cauces, pero de cubeta natural.<br>[Edición CODIIGE desde SIOSE]                                                                                                                                                                    |
| 2 | Lámina de agua artificial     | Superficies de agua que ocupan un depósito construido con el fin de contenerla, como balsas de riego, piscinas, agua de las piscifactorías, estanques de jardines, pequeñas canalizaciones de agua, etc.<br>[SIOSE]                                                                              |
| 2 | Mar                           | Superficie ocupada por agua marina.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1 | Cubierta húmedas              | Zonas con morfología que propician la acumulación de agua, inundadas o con tendencia a inundarse durante gran parte del año por aguas dulces, salobres o saladas y con una vegetación específica. Incluye ecosistemas en                                                                         |

|   |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                         | los que entran en contacto, en mayor o menor medida, el agua de origen continental con el agua marina, así como zonas sumergidas por mareas altas en alguna fase del ciclo anual de mareas.<br>[INZH]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2 | Zona húmeda y pantanosa | Terrenos bajos normalmente inundados de agua en invierno y más o menos saturados durante todo el año.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 | Turbera                 | Superficies formadas por acumulación de residuos vegetales en estado de descomposición en sitios pantanosos normalmente saturados de agua.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2 | Marisma                 | Terreno bajo pantanoso en muchas ocasiones asociado a la desembocadura de los ríos, que se inunda por influencia mareal y/o fluvial.<br>[SIOSE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2 | Salina                  | Se incluyen salinas interiores de diversa tipología, donde se obtiene sal por evaporación del agua salada o salobre en las que el agua de partida, siempre muy cargada en sales, es también de origen diverso (subterránea, lagunar endorreico, etc.).<br>Las salinas marítimas, antiguas lagunas/albuferas litorales transformadas, se sitúan en áreas litorales bajas y llanas, normalmente en cotas iguales o inferiores a las del nivel del mar, permitiendo la entrada de agua de mar de forma directa o con poco gasto energético.<br>[INZH] |

Listado de las mismas clases ordenadas por niveles:

| Nombre                                 |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Cultivo herbáceo                       |                                         |
| Invernadero                            |                                         |
| Cultivo leñoso                         | Frutal cítricos                         |
|                                        | Frutal no cítrico                       |
|                                        | Viñedo                                  |
|                                        | Olivar                                  |
|                                        | Otros cultivos leñosos                  |
|                                        | Combinación de cultivos leñosos         |
| Prado                                  |                                         |
| Combinación de cultivos                |                                         |
| Combinación de cultivos con vegetación |                                         |
| Pastizal o herbazal                    |                                         |
| Matorral                               |                                         |
| Bosque                                 | Bosque de frondosas                     |
|                                        | Bosque de coníferas                     |
|                                        | Bosque mixto                            |
| Combinación de vegetación              |                                         |
| Terreno sin vegetación                 | Playa, duna o arenal                    |
|                                        | Roquedo                                 |
|                                        | Temporalmente desarbolado por incendios |
|                                        | Suelo desnudo                           |

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Urbano mixto                    | Casco                             |
|                                 | Ensanche                          |
|                                 | Discontinuo                       |
|                                 | Zona verde urbana                 |
| Instalación del sector primario | Instalación agrícola y/o ganadera |
|                                 | Instalación forestal              |
|                                 | Extracción minera                 |
| Industrial                      |                                   |
| Servicio dotacional             |                                   |
| Asentamiento agrícola y huerta  |                                   |
| Infraestructura de transporte   | Red viaria o ferroviaria          |
|                                 | Puerto                            |
|                                 | Aeropuerto                        |
| Infraestructura técnicas        | Infraestructura de suministro     |
|                                 | Infraestructura de residuos       |
| Cubierta de agua                | Glaciar y/o nieve perpetua        |
|                                 | Curso de agua                     |
|                                 | Lago o laguna                     |
|                                 | Embalse                           |
|                                 | Lámina de agua artificial         |
|                                 | Mar                               |
| Cubierta húmedas                | Zona húmeda y pantanosa           |
|                                 | Turbera                           |
|                                 | Marisma                           |
|                                 | Salina                            |

## B.2. Atributos Representativos

A continuación se listan los atributos junto con sus definiciones y orígenes de las mismas. Cada usuario de los atributos puede elegir aplicarlos o no en función de sus datos y necesidades de representación. Los atributos con considerados como parámetros numéricos en porcentaje.

| Nombre                                   | Definición                                                                                                                                                                                                                       | Clases a la que afecta         |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Regadío                                  | Fracción del cultivo en estado de regadío.<br>[CODIIGE]                                                                                                                                                                          | Todos los cultivos             |
| Bosque de plantación                     | Fracción del estrato arbóreo cuyo origen es de plantación.<br>[CODIIGE]                                                                                                                                                          | Todas las clases de vegetación |
| Vegetación de galería                    | Vegetación que se desarrolla en las riberas y márgenes de los ríos y arroyos o en vaguadas con flujo superficial de agua, estando formado por freatofitos generalmente caducifolios que pueden soportar encharcamiento.<br>[MFE] | Todas las clases de vegetación |
| Fracción de cabida cubierta del arbolado | Grado de recubrimiento del suelo por la proyección vertical de las copas de arbolado<br>[CODIIGE]                                                                                                                                | Todas las clases               |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Tala                  | Superficies temporalmente desarboladas por cortas recientes.<br>[MFE]                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Todas las clases               |
| Formación adehesada   | Superficie con árboles más o menos dispersos y un estrato herbáceo bien desarrollado en la que ha sido eliminado, en gran parte, el arbustivo. Sistema agro-silvo-pastoral donde su producción principal es la ganadería extensiva o semi-extensiva, que suele aprovechar no sólo los pastos herbáceos, sino también el ramón y los frutos del arbolado.<br>[SIOSE] | Todas las clases de vegetación |
| Suelo sellado         | Fracción del suelo cubierto por construcción artificial (edificaciones, construcciones menores, viales y áreas selladas)<br>[CODIIGE]                                                                                                                                                                                                                               | Todas las clases               |
| Suelo en construcción | Fracción del suelo en construcción. Espacios en construcción, excavaciones en suelo o roca firme y movimientos de tierras.<br>[CLC]                                                                                                                                                                                                                                 | Todas las clases artificiales  |