

JIIDE 2014

V Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais

Lisboa | 5-7 novembro 2014



GOVERNO DE
PORTUGAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
NACIONAL



IAAA
Grupo de Sistemas de
Información Avanzados
Universidad Zaragoza





Una experiencia de interoperabilidad ISO-OGC-W3C-IETF El proyecto Linked Map

Francisco J. Lopez-Pellicer
IAAA, Universidad de Zaragoza

El proyecto Linked Map en 2 minutos



LinkedMap

<http://linkedmap.unizar.es/>



IAAA
Grupo de Sistemas de
Información Avanzados
Universidad Zaragoza



El proyecto Linked Map en 2 minutos

- **PlanetData (2010-2014)**
 - <http://www.planet-data.eu/>
 - FP7 Network of Excellence
 - Estado del arte de la gestión de grandes volúmenes de datos del sector público
 - Tópicos: representación, asoramiento de su calidad, procedencia, privacidad, confianza, licencias ...
- **PlanetData Call 2 (2014)**
 - Llamada para proyectos de corta duración
 - Tópicos: privacidad, confianza, dinamicidad, ...
 - Linked Map fue financiado por PlanetData Call 2



El proyecto Linked Map en 2 minutos

- **Visión**
 - Resolver problemas de interoperabilidad con la ayuda de Linked Data
 - Foco en IG + VGI + evaluación de la calidad de la integración
- **Objetivos**
 - Convertir datasets geográficos oficiales y VGI a **RDF** usando **R2RML**, **GeoSPARQL** y **WKT**
 - Documentar su procedencia a nivel de objeto geográfico con **PROV**. El modelo se mapea a **RDF** con **PROV-O** y se serializa con **PROV-XML**
 - Desarrollar un **WMS** que ofrezca simultáneamente **Linked Data**



El proyecto Linked Map en 2 minutos

- **IAAA (Universidad de Zaragoza)**
 - <http://iaaa.unizar.es/>
 - Grupo de investigación, OGC, INSPIRE, ISO, IDE
- **GeoSpatiumLab (Zaragoza)**
 - <http://www.geoslab.com/>
 - PYME, enfocada en GI
- **CNIG**
 - <http://www.cnig.es/>
 - IGN, proveedor de datos oficiales



IAAA
Grupo de Sistemas de
Información Avanzados
Universidad Zaragoza

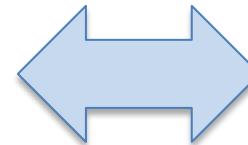


¿Por qué es una experiencia de interoperabilidad?

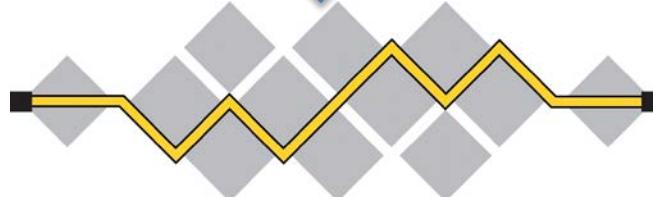
OGC[®]

Making location count.

www.opengeospatial.org



W3C[®]



I E T F[®]



IAAA
Grupo de Sistemas de
Información Avanzados
Universidad Zaragoza



La relevancia de la estandarización

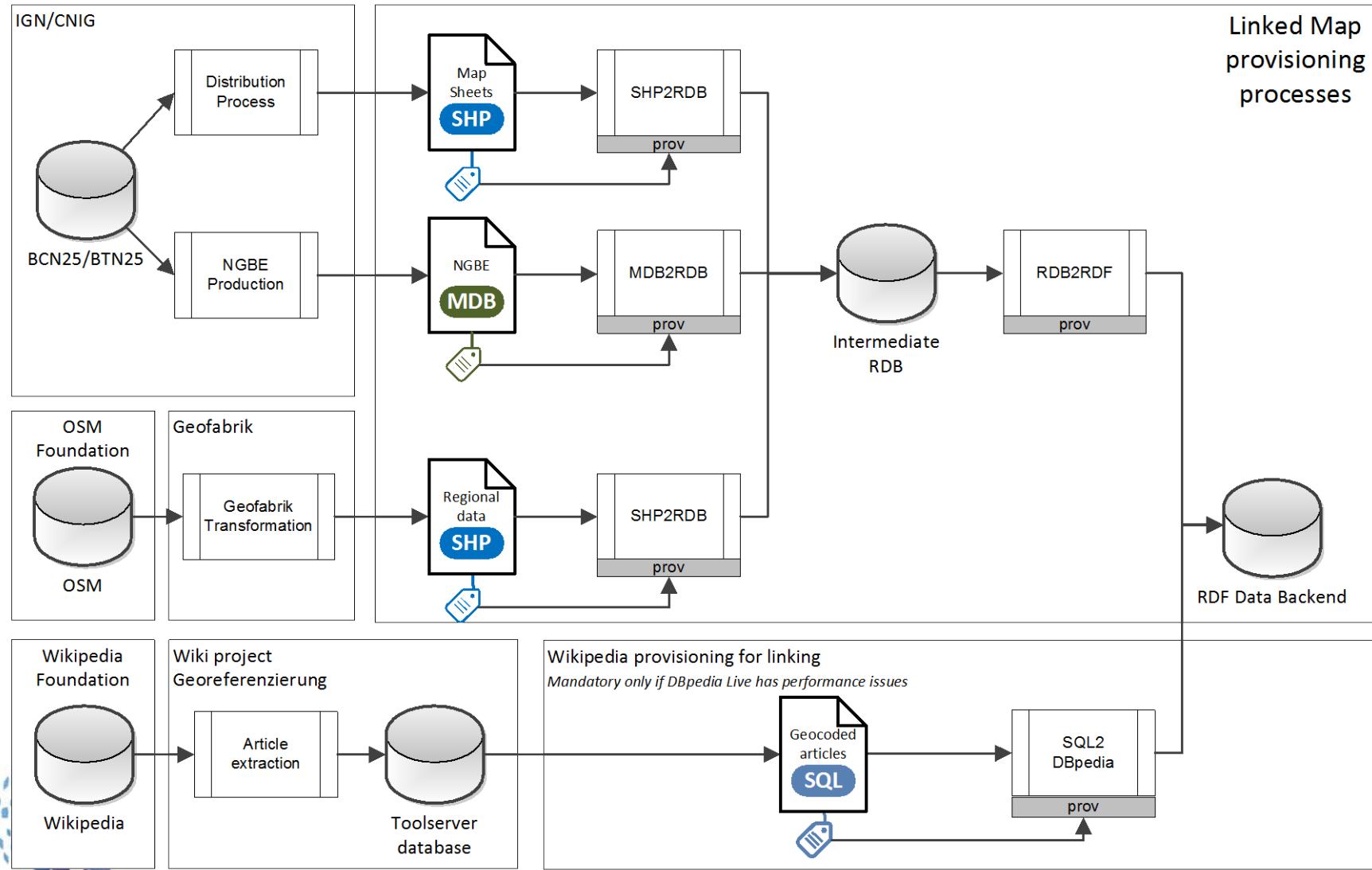
1. Convertir datasets geográficos oficiales y VGI a **W3C RDF** usando **W3C R2RML**, **OGC GeoSPARQL** y **OGC WKT (ISO 19125-1, ISO 13249)**
2. Documentar su linaje a nivel de objeto geográfico con **W3C PROV-DM** si es compatible con **ISO 19115**, **ISO 19115-1** e **ISO 19115-2**. El modelo se mapea a **W3C RDF** con **W3C PROV-O** y se serializa con **W3C PROV-XML**
3. Desarrollar un **OGC WMS (ISO 19128)** que ofrezca simultáneamente **Linked Data** de acuerdo con diversos **W3C Notes** y **W3C Recomendations** y aplicando **IETF RFC 5899 Web Linking**



IAAA
Grupo de Sistemas de
Información Avanzados
Universidad Zaragoza



1. Conversión de datasets geográficos



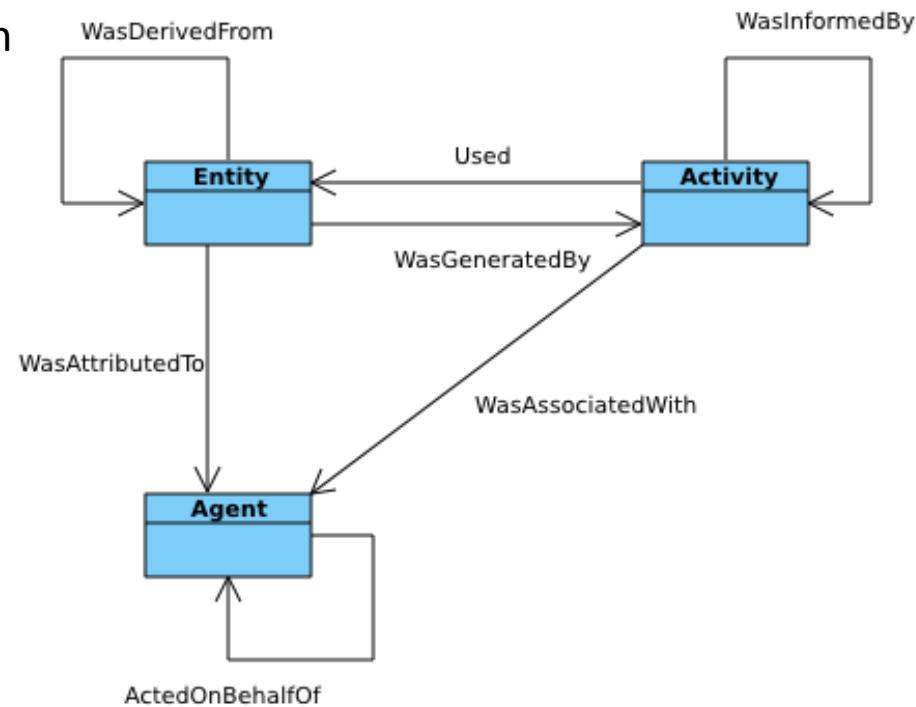
1. Conversión de datasets geográficos

- **BD original → Formato exportación → BD espacial → RDF**
 - Restringido a España península e Islas Baleares
 - BCN/BTN 25 (13M triples) y OpenStreetMap (35M triples)
 - GeoKettle + MorphRDB + Strabon
 - Linaje de grano fino: **PROV-DM** serializado como **PROV-XML** (SQL y RDF)
 - Geometría: **SF** serializado como **WKT** (SQL y RDF)
 - **GeoSPARQL**
- **RDF → RDF enriquecido**
 - Silk
 - Simple: nombre, geometría, tipos
 - Enlaces y calidad del enlace almacenado como RDF
 - 3M triples



2. Gestión del linaje con PROV

- **W3C PROV**
 - Familia de recomendaciones y notas de W3C
 - <http://www.w3.org/TR/prov-overview/>
 - Objetivo: publicación e intercambio de información de procedencia en la Web
 - Serializaciones en RDF, XML y notación
 - Reciente (2013)
- **PROV DM**
 - <http://www.w3.org/TR/prov-dm/>
 - Tipos: Entity, Activity, Agent
 - Relaciones: Generation, Usage, ...
 - Fácil de extender
 - Bundles: procedencia de procedencias
 - Colecciones



2. Gestión del linaje con PROV

- ¿Son los modelos de linaje de PROV e ISO 19115 compatibles?
 - ISO → PROV extendido; PROV → ISO se pierde información
- Conceptos

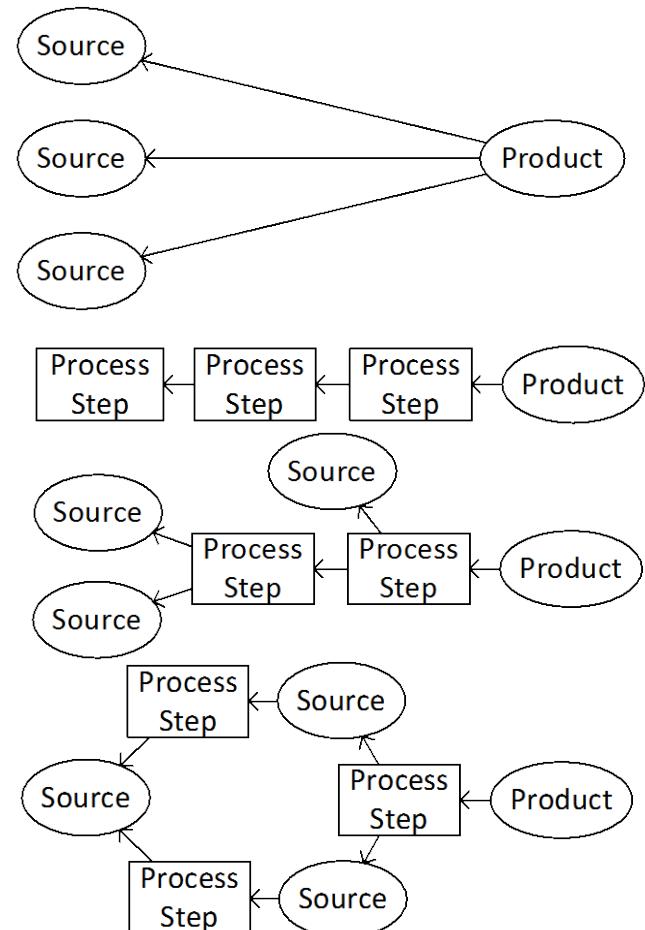
ISO 19115	PROV-DM
Source - as input - as output	Entity - Usage - Generation
Process Step - date time - processor - processing, algorithm, software	Activity - start time, end time - Association with Agent - Association with Agent (optional) with Plan

- PROV extendido
 - Registro de metadato = PROV bundle + un tópico primario
 - “Scope” en el sentido ISO 19115 (vista/selección)



2. Gestión del linaje con PROV

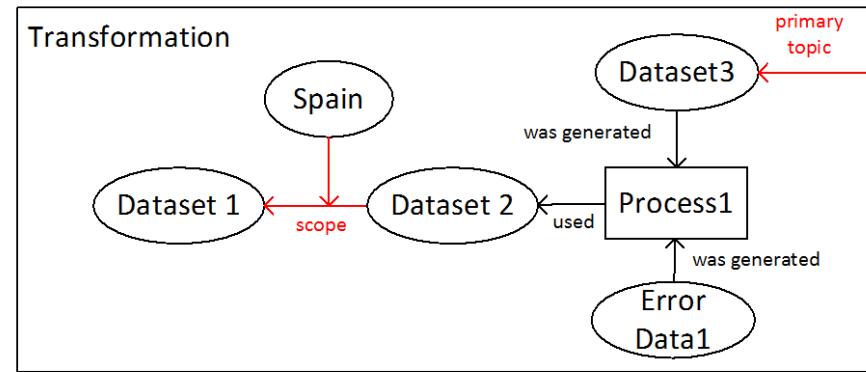
- Ejemplos de linajes ISO 19115 representables
 - 19115: linaje como una lista de fuentes → “was derived from”
 - 19115: linaje como una lista de procesos → “was generated by, was informed by”
 - 19115: linaje como una lista de procesos con menciones a las fuentes → “was generated by, was informed by, used”
 - 19115-2: flujo de procesos con fuentes entrada/salida → “was generated by”, “used”



2. Gestión del linaje con PROV

- Ejemplo en notación humana

```
bundle ex:transformation1
    entity(ex:dataset1, [prov:type="dataset"])
    entity(ex:spain, [prov:type="dataset",
                      dct:spatial=ex:Spain])
    li:scope(ex:dataset2, ex:dataset1, ex:spain)
    entity(ex:errodata1, [prov:type="dataset"])
    activity(ex:process1, [prov:type="data transform"])
    wasGeneratedBy(ex:dataset3, ex:process1)
    wasGeneratedBy(ex:erroldata1, ex:process1)
    used(ex:process1, ex:dataset2)
    li:primaryTopic(ex:transformation1, ex:dataset3)
```



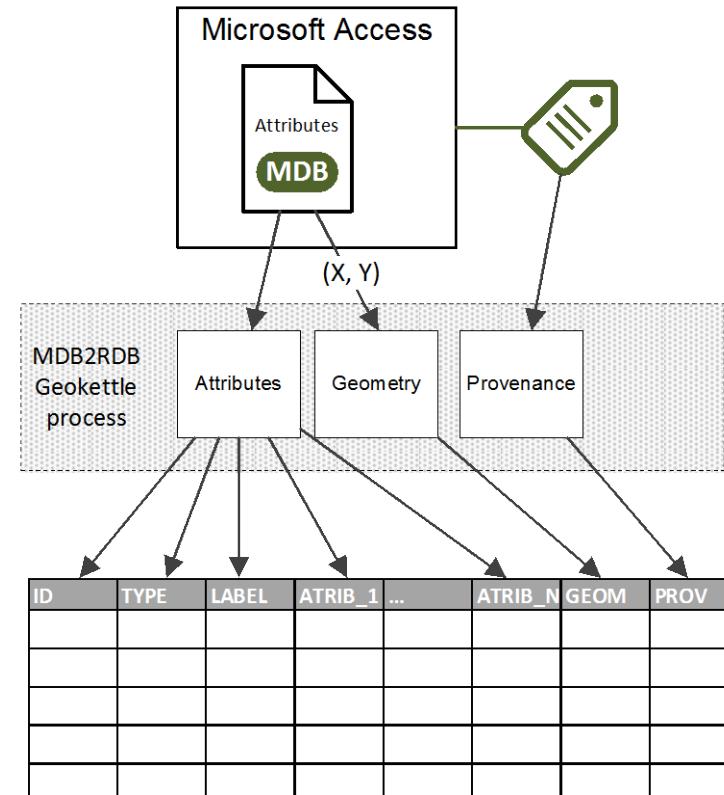
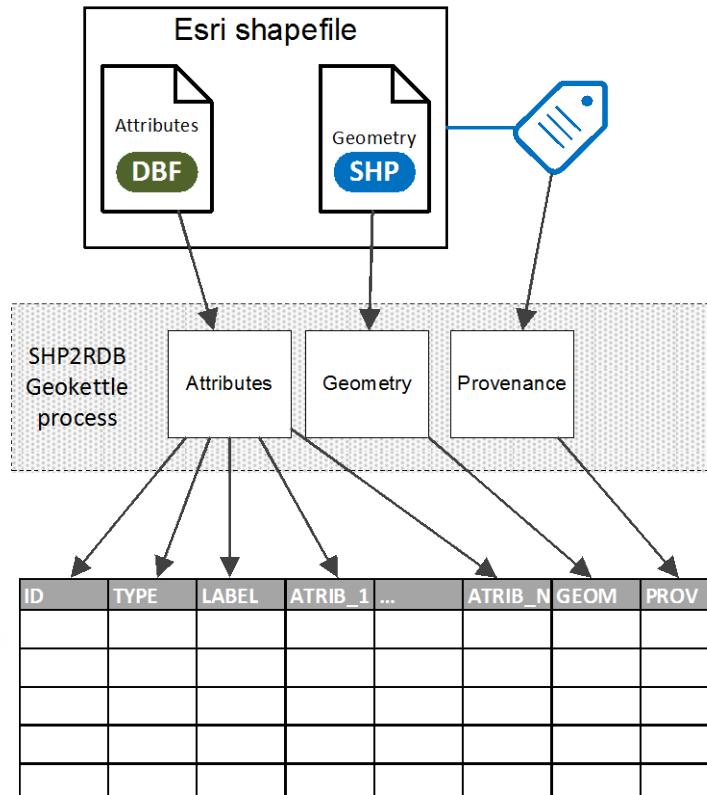
- **Descripción tan fina como se requiera**
 - En nuestro proyecto a nivel de objeto espacial



2. Gestión del linaje con PROV

- **Uso práctico**

- BD original → Formato exportación → BD espacial
- W3C PROV-XML templates (<http://www.w3.org/TR/prov-xml/>)



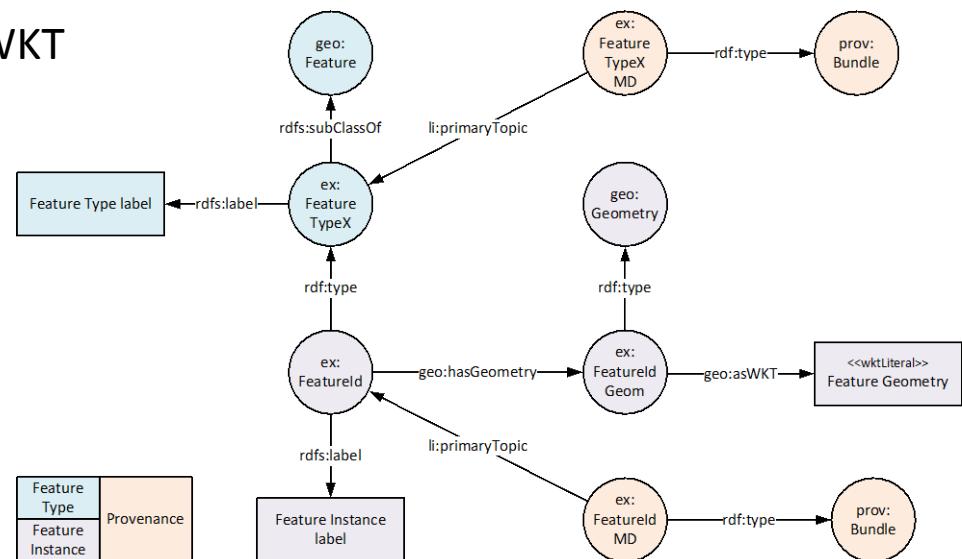
2. Gestión del linaje con PROV

- **Uso práctico**

- BD espacial → RDF espacial
- W3C PROV-O bundles (<http://www.w3.org/TR/prov-o/>)
- Aproximación similar al uso de WKT

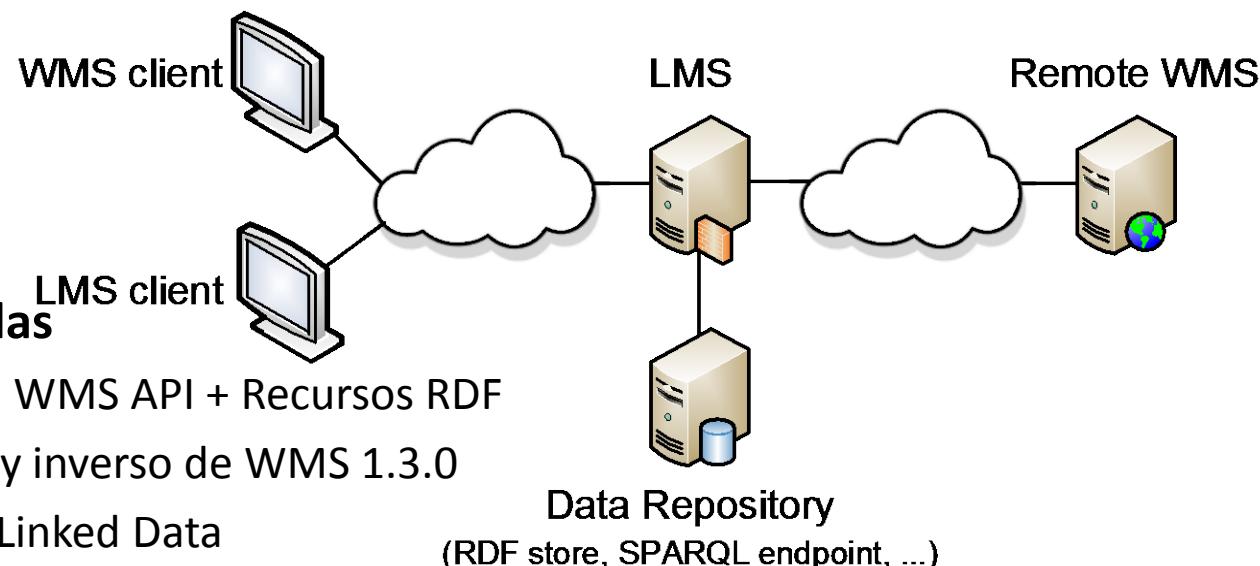
```
dt:BCN-14361923 a geo:Feature ;
    rdfs:label "San Vitero" ;
    dct:isPartOf ds:BCN .
geo:hasGeometry [
    a geo:Geometry ;
    geo:asWKT "...^^geo:wktLiteral" ;
] .
```

```
pr:14361923 a prov:Bundle ;
    li:primaryTopic pr:14361923 ; // a Linked Map extension
    prov:value "<prov:document (...)>(...)</prov:document>"^^rdf:XMLLiteral .
```



3. Desarrollo de un WMS con Linked Data (LMS)

- **Visión**



- **Características planeadas**

- Dos espacios de URIs: WMS API + Recursos RDF
 - WMS API → Proxy inverso de WMS 1.3.0
 - Recursos RDF → Linked Data
- WMS API es un Recurso RDF por negociación de contenidos
 - P.E. KVP GetMap + “Accept: text/turtle” → devuelve colección de recursos relacionados espacialmente con el mapa en RDF
- Descubrimiento de recursos via RDF 5899 Web Links (HTTP headers)
 - Bidireccional: WMS API ↔ Recursos RDF
- Read-write Linked Data server
 - POST/DELETE/PUT/PATCH restringido a algunos recursos



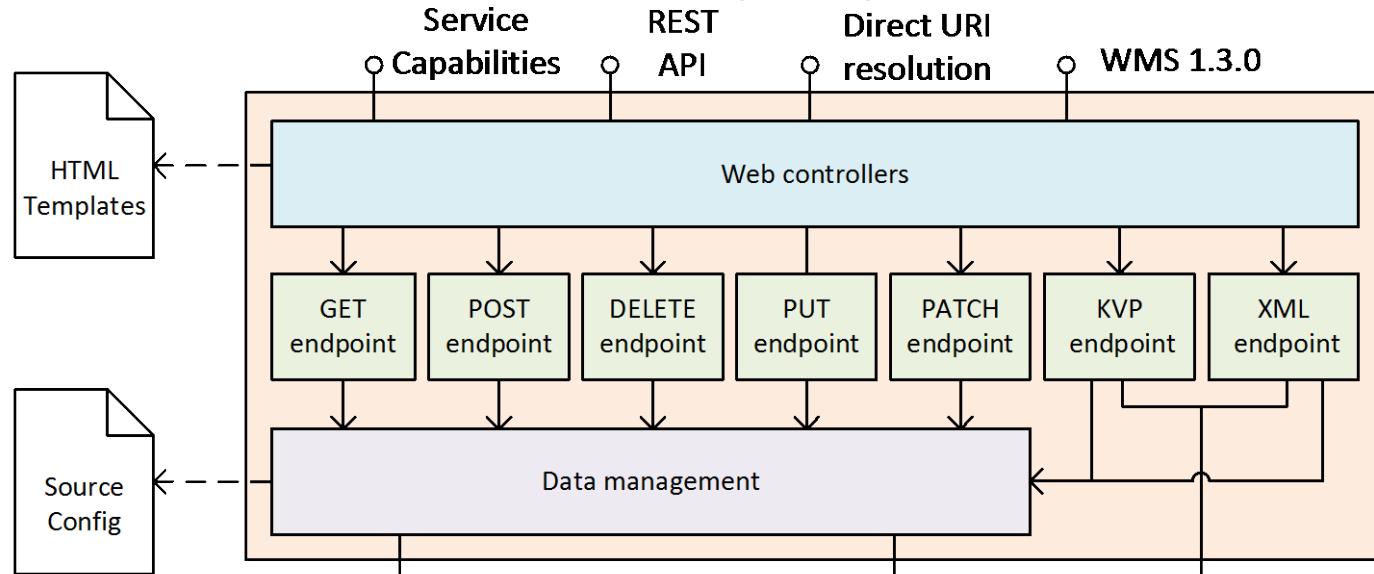
3. Desarrollo de un WMS con Linked Data (LMS)

- **LMS es desde el punto de vista de un cliente WMS es un servidor WMS estándar pero ...**
 - Las cabeceras HTTP de las respuestas contienen Web links a represtaciones alternativas: e.g. PNG → enlace a JPEG, enlace a RDF/XML y enlace a Turtle
- **LMS es desde el punto de vista de un cliente REST es un servidor Linked Data pero ...**
 - Las cabeceras HTTP de las respuestas contienen Web links a represtaciones alternativas: e.g. Turtle → enlace a RDF/XML, enlace a JPEG y enlace a PNG
- **Un cliente podría utilizar las dos visiones solo interpretando las cabeceras HTTP de las respuestas**



3. Desarrollo de un WMS con Linked Data (LMS)

- Arquitectura



- Implementación

- Java
- Spring boot (core)
- Thymeleaf (vistas)
- Pubby (SPARQL)



3. Desarrollo de un WMS con Linked Data (LMS)

- **Estado actual**
 - Proxy inverso WMS 1.3.0
 - WMS API como recurso RDF
 - Web Links
 - Linked Data server: modo lectura más soporte limitado POST
 - Prototipo parte de la plataforma Linked Map
 - <http://linkedmap.unizar.es/crowdsourcing-platform>
- **Versión independiente del proyecto en desarrollo**



IAAA
Grupo de Sistemas de
Información Avanzados
Universidad Zaragoza



Prototipo y caso de aplicación

- Plataforma para la evaluación de la calidad del enriquecimiento mediante crowdsourcing <http://linkedmap.unizar.es/crowdsourcing-platform/>

The image shows a composite screenshot of the LinkedMap platform illustrating its features:

- Top Left:** A map view titled "LinkedMap Beta Version" showing a terrain with red line overlays. A legend indicates quality levels from 1 mappi (light pink) to More than 30 mappi (dark red). Buttons for "IGN-Base" and "PNOA" are visible.
- Top Right:** A sidebar titled "Select data source:" with checkboxes for "BCN" and "OSM". Below it is a "Legend" section with a color scale and text: "Only showing first 200 results. Please move closer to see them all."
- Middle Left:** A "Feature Edits" table titled "LinkedMap Beta Version" showing a list of edits. One entry is highlighted: "Avenida de los Pirineos" (Id: BTN-30799136, Date: 9/2/2014).
- Middle Center:** A detailed view of the "Avenida de los Pirineos" edit. It includes a map snippet showing the street, a "See provenance" button, and a table with dataset information: "Dataset: http://linkedmap.unizar.es/id/datasets/BTN", "Type: http://linkedmap.unizar.es/def/bcn25/CALLE", "SRS: EPSG:4258", "Location: -0.8760499999999999,41.678", and a "Comments" section listing contributions from users like walterra, Miguel, igalgo, rociorm, and joseam.
- Middle Right:** A map view showing a street labeled "AVDA DE LOS PIRINEOS" and "CALLE ISLA GRACIOSA". A sidebar on the right displays "Comments (7)" and "Comments (5)" for the OSM entry "OSM-85773352".
- Bottom Left:** A callout text "Revisar los comentarios de otros" (Review other users' comments) with an arrow pointing to the "Comments" section in the center.
- Bottom Right:** A callout text "Acceder a los datos (HTML/RDF)" (Access the data (HTML/RDF)) with an arrow pointing to the "Comments" section in the center.



Ideas para una discusión posterior

- ¿Es **W3C R2RML** un estandar adecuado para describir la transformación de datos espaciales?
- ¿Deben los **IETF Web Links** utilizarse en las respuestas de servidores **OGC** para enlazar recursos relacionados?
- Dado que los buscadores utilizan los **IETF Web Links** ¿puede su uso facilitar el descubrimiento de los servicios **OGC** en los buscadores?
- ¿Es viable incorporar **W3C PROV** a los flujos de trabajo actuales?
- ¿Hay escenarios donde un servidor **Linked Data** que pueda negociar contenidos servidos por servicios **OGC** tiene sentido? ¿Y en el caso contrario? ¿Bastaría solo con añadir **IETF Web Links** y olvidarnos de la negociación?



Sumario

- **Nuestra página de proyecto**
 - <http://linkedmap.unizar.es>
- **Nuestro proyecto de demostración**
 - <http://linkedmap.unizar.es/crowdsourcing-platform/>
- **Ideas clave**
 - Transformación simple de un Mapa nacional / VGI → RDF
 - Anotación del linaje a nivel de objeto espacial con PROV
 - Proxy transparente semántico con Web Links para WMS
- **Contacto**
 - Dr. Francisco J. Lopez-Pellicer <mailto:fjlopez@unizar.es>
 - IAAA (Universidad de Zaragoza) <http://iaaa.unizar.es/>

