



Facultad de  
**Comunicación y Documentación**

UNIVERSIDAD DE GRANADA

GRADO EN INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

**Estudio de Materias, Alertas y Organismos del Boletín Oficial del  
Estado y Propuesta de una Ontología para su Mejora**

Presentado por:

**D<sup>a</sup>. Noelia Fernández Salmerón**

Tutores:

**Prof. Dr. Antonio Gabriel López Herrera  
Prof. Dr. Eduardo Peis Redondo**

Curso académico 2016 /2017



D. Antonio Gabriel López Herrera y D. Eduardo Peis Redondo, tutores del trabajo titulado **Estudio de Materias, Alertas y Organismos del Boletín Oficial del Estado y Propuesta de una Ontología para su Mejora** realizado por la alumna **Noelia Fernández Salmerón**, INFORMAN que dicho trabajo cumple con los requisitos exigidos por el Reglamento sobre Trabajos Fin del Grado en Información y Documentación para su defensa.

Granada, 23 de Junio de 2017

Fdo.: \_\_\_\_\_

Fdo.: \_\_\_\_\_



Por la presente dejo constancia de ser la autora del trabajo titulado **Estudio de Materias, Alertas y Organismos del Boletín Oficial del Estado y Propuesta de una Ontología para su Mejora** que presento para la materia Trabajo Fin de Grado del Grado en **Información y Documentación**, tutorizado por los profesores D. Antonio Gabriel López Herrera y D. Eduardo Peis Redondo durante el curso académico 2016-2017.

Asumo la originalidad del trabajo y declaro que no he utilizado fuentes (tablas, textos, imágenes, medios audiovisuales, datos y software) sin citar debidamente, quedando la Facultad de Comunicación y Documentación de la Universidad de Granada exenta de toda obligación al respecto.

Autorizo a la Facultad de Comunicación y Documentación a utilizar este material para ser consultado con fines docentes dado que constituyen ejercicios académicos de uso interno.

23 / 06 /2017

Fecha

Firma



# ÍNDICE

RESUMEN.....	11
Abstract .....	11
1.- INTRODUCCIÓN.....	12
1.1.- Ontologías .....	12
1.1.1. Definición de ontología .....	12
1.1.2. Principales componentes .....	13
1.1.3. Metodologías para la construcción de ontologías .....	14
1.1.4. Ontologías en la web semántica .....	16
1.1.5. Lenguajes para la definición de ontologías en la web semántica .....	16
1.2.- Aplicación de ontologías: Boletín Oficial del Estado .....	18
2.- ESTADO DEL ARTE .....	22
3.- OBJETIVOS.....	23
4.- METODOLOGÍA.....	24
5.- DESARROLLO.....	29
6.- CONCLUSIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	43
ANEXOS.....	45
A. Ejemplo de documento sin ninguna materia ni alertas .....	45
B. Ejemplo de documento con materias y alertas.....	46
C. Categoría <i>Universidad</i> .....	47
D. Ontología completa.....	50
E. Glosario de términos y siglas .....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Capas de la Web Semántica. Fuente: (Pastor Sánchez, 2011). .....	17
Figura 2: Sección análisis detallado de documentos por año.. Fuente: (Bailon-Elvira, 2016).....	21
Figura 3: Base de datos Westlaw. Fuente: (Aranzadi, 2017).....	22
Figura 4: Tabla alfabética de la base de datos El Derecho. Fuente: (Lefebvre, 2017)...	23
Figura 5: Formulario de búsqueda del BOE. Fuente: (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, 2017). .....	25
Figura 6: Buscador de Disposiciones Generales. Fuente: (Bailon-Elvira, 2015).....	26
Figura 7: Resultado que ofrece el BOE. Fuente: (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, 2017). .....	26
Figura 8: Resultado que ofrece el buscador de Juan Carlos Bailón Elvira. Fuente: (Bailon-Elvira, 2015).....	27
Figura 9: Fases de METHONTOLOGY. Fuente: (Janowicz et al., 2008).....	28
Figura 10: Publicaciones a lo largo de los años. Elaboración propia a partir de CitNetExplorer.....	29
Figura 11: Clusters para determinar nuestra área de investigación (en este caso la azul). Elaboración propia a partir de CitNetExplorer. ....	30
Figura 12: Publicaciones más importantes relacionadas con nuestro campo. Elaboración propia a partir de CitNetExplorer. ....	30
Figura 13: Categoría <i>Juzgados</i> de la clasificación de términos. Elaboración propia. ....	32
Figura 14: Sección de la categoría <i>Universidad</i> de la clasificación de términos. Elaboración propia.....	33
Figura 15: Taxonomía de Conceptos. Elaboración propia. ....	35
Figura 16: Sección del diagrama de relaciones binarias. Elaboración propia. ....	36
Figura 17: Parte del XML de la disposición BOE-A-2016-3808. Fuente: <a href="https://www.boe.es/diario_boe/xml.php?id=BOE-A-2016-3808">https://www.boe.es/diario_boe/xml.php?id=BOE-A-2016-3808</a> .....	45
Figura 18: Parte del XML de la disposición BOE-A-2014-12247. Fuente: <a href="http://www.boe.es/diario_boe/xml.php?id=BOE-A-2014-12247">http://www.boe.es/diario_boe/xml.php?id=BOE-A-2014-12247</a> .....	46
Figura 19: Taxonomía de Conceptos. Elaboración propia. ....	51
Figura 20: Diagrama de relaciones binarias. Elaboración propia.....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sección del glosario de términos. Elaboración propia. ....	34
Tabla 2: Sección del Diccionario de Conceptos de la ontología. Elaboración propia....	37
Tabla 3: Sección de la tabla de relaciones binarias. Elaboración propia. ....	37
Tabla 4: Sección de la tabla de atributos de instancia. Elaboración propia. ....	38
Tabla 5: Tabla descripción de los atributos de clase. Elaboración propia. ....	39
Tabla 6: Tabla de instancias de la ontología. Elaboración propia.....	39
Tabla 7: Glosario de términos. Elaboración propia. ....	50
Tabla 8: Diccionario de Conceptos de la ontología. Elaboración propia. ....	54
Tabla 9: Tabla de relaciones binarias. Elaboración propia. ....	55
Tabla 10: Tabla de atributos de instancia. Elaboración propia. ....	56
Tabla 11: Tabla descripción de los atributos de clase. Elaboración propia. ....	56
Tabla 12: Tabla de instancias de la ontología. Elaboración propia.....	57



## **RESUMEN**

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar una ontología para solucionar los principales problemas que presenta el Boletín Oficial del Estado (BOE). En los documentos publicados en el BOE sólo aparecen un 50% de materias y alertas, y por lo tanto, esto impide una buena recuperación de información. Para ello primero se ha analizado el estado del arte de las ontologías en el ámbito general. A partir de este análisis nos hemos centrado en crear la ontología, cuyo primer paso ha sido desarrollar una taxonomía de las materias, alertas y organismos que aparecen con más frecuencia en los documentos. Después se ha elaborado parte de una ontología para poder relacionar esos términos y así mejorar la recuperación de información.

Finalmente se propone una clasificación de organismos dónde se especifiquen qué nombres han tenido a los largo de los años y así mejorar la búsqueda de información.

## **Abstract**

This work has as aim to develop a ontology to solve the main problems that are presented in Boletín Oficial del Estado (BOE). In the documents published in the BOE only the 50% of subjects and alerts appear, therefore, this prevents a good information retrieval. For this purpose the state of the art of ontologies in the general field has been analyzed. From this analysis we have focused on creating the ontology, whose first step has been to develop a taxonomy of the subjects and alerts that appear more frequently in the documents. Then, part of an ontology has been elaborated to be able to relate those terms and improve the information retrieval.

Finally, a organisms classification is proposed where the names are specify that they have had over years and this will improve information search.

# **1.- INTRODUCCIÓN**

Durante muchos años la organización del conocimiento y la recuperación de información han sido objeto de estudio en diversos campos. El objetivo principal es la creación de un sistema perfecto para la recuperación de información. Pero para ello tenemos que tener muy claro la base que sustenta a estos sistemas: el conocimiento.

El conocimiento es una combinación de información, procedimientos y conexiones que implica el procesamiento racional y reflexivo de la información, además del desarrollo de procesos que involucran, por un lado, la discriminación entre información relevante y no relevante teniendo en cuenta unos intereses establecidos previamente, y por el otro, una reflexión que propicia la deconstrucción y reconstrucción de mensajes a partir de una realidad (personal, social, cultural, etc.) (Vera Peña, 2011). Sin embargo, el problema del conocimiento es que es difícil transmitirlo a otras personas o incluso a máquinas. Para intentar hacer frente a este problema surgen las ontologías.

## **1.1.- Ontologías**

Las ontologías se crearon principalmente para representar el conocimiento. Desde la antigüedad hasta ahora, las ontologías han permitido realizar clasificaciones. Pero la verdadera utilidad que tienen las ontologías, y de lo que hablamos principalmente en este Trabajo de Fin de Grado (TFG), es conseguir formalizar ese conocimiento con el objetivo de que pueda ser compartido y reutilizado en otros contextos con el fin de mejorar la recuperación de información.

### **1.1.1. Definición de ontología**

El término de ontología surge por primera vez en la filosofía clásica. Este término hace referencia a la parte de la metafísica que se encarga del estudio de la naturaleza y la organización de la realidad. A partir de los años 90, este concepto vuelve a aparecer en otro campo totalmente diferente; la Inteligencia Artificial. Dentro de este campo, la ontología se centra en la Ingeniería del conocimiento, la Representación del conocimiento y el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN).

A partir de este momento empiezan a surgir otras definiciones sobre este término. Una de las primeras definiciones fue del autor Neches, el cual la define como:

*“Una ontología define las condiciones básicas y relaciones que comprenden el vocabulario de un área del tema así como las reglas para combinar condiciones y las relaciones para definir extensiones del vocabulario”*  
(Neches et al., 1991).

Otro de los pioneros en darle definición al término ontología fue Gruber:

*“Una ontología es una especificación explícita de una conceptualización”*  
(Gruber, 1993).

Más adelante, esta definición fue completada años después por Studer, Benjamins y Fensel:

*“Una ontología es una especificación explícita y formal de una conceptualización compartida”* (Studer et al., 1998).

Como podemos comprobar hay diferentes definiciones de lo que es una ontología, pero podemos extraer que la finalidad de las ontologías es realizar taxonomías que permiten organizar el conocimiento de cualquier ámbito, pero para ello se necesitan seguir unos pasos e incluir una serie de componentes que explicaremos a continuación.

### **1.1.2. Principales componentes**

Independientemente del ámbito en el que se creen, las ontologías deben de incluir al menos los siguientes componentes en su desarrollo:

- *Clases o Conceptos*: son las ideas básicas que se intentan formalizar. Los conceptos pueden ser también tareas, acciones, estrategias, etc.

- *Atributos*: representan la estructura interna de los conceptos. Son propiedades que describen los conceptos y toman un valor determinado.
- *Relaciones*: representan la interacción y enlace entre las clases (conceptos), formando la taxonomía del dominio. Las relaciones básicas son: *sub-clase-de*, *parte-de*, *conectada-a*, etc.
- *Funciones*: se trata de un tipo de relación donde se identifica un elemento mediante el cálculo de una función que tiene en cuenta algunos elementos de la ontología.
- *Instancias*: son utilizadas para representar objetos determinados de un concepto. En las instancias a los atributos de concepto se les asigna un valor concreto.
- *Axiomas*: son teoremas que se exponen sobre relaciones que deben cumplir los elementos de la ontología. Permiten verificar la consistencia de la ontología.

Una vez expuestos los componentes que deben formar parte de una ontología, Noy (Noy & McGuinness, 2001) propone que al menos se lleven a cabo las siguientes fases para el desarrollo de las ontologías:

- Definir las clases (conceptos) de la ontología.
- Ordenar las clases en una taxonomía.
- Definir las propiedades de las clases y los valores asociados a esas propiedades.
- Completar los valores de las propiedades para cada una de las instancias reales.

### **1.1.3. Metodologías para la construcción de ontologías**

A lo largo de los años se han propuesto diferentes metodologías para construir ontologías. Tal y como se muestra en el artículo “Metodologías y métodos para la construcción de ontologías” (Luna et al., 2012) existen actualmente muchas propuestas:

- **Metodología de Uschold y King:** esta metodología lo que permite es mostrar y especificar los conocimientos que se tienen sobre un dominio específico. Los pasos a seguir son: (1) identificar el propósito; (2) identificar los conceptos y relaciones entre estos conceptos y los términos utilizados; (3) codificar la ontología. La ontología debe ser documentada y evaluada, y se pueden usar otras ontologías para crear la nueva (Uschold & King, 1995).
- **Metodología de Grüninger y Fox:** el primer paso consiste en identificar las aplicaciones posibles que tendrá posteriormente la ontología. Después, se utilizan las denominadas cuestiones de competencia, es decir, un conjunto de preguntas en lenguaje natural con el objetivo de determinar el ámbito de la ontología. Estas preguntas son utilizadas principalmente para extraer los conceptos principales, sus propiedades, relaciones y axiomas (Grüninger & Fox, 1995).
- **METHONTOLOGY:** Esta metodología está parcialmente soportada por el entorno de desarrollo ontológico WebODE (plataforma de desarrollo de ontologías). Proporciona guías sobre cómo llevar a cabo el desarrollo de la ontología siguiendo estas etapas: (1) especificación; (2) conceptualización; (3) formalización; (4) implementación y (5) mantenimiento (Corcho et al., 2005).
- **ON-TO-KNOWLEDGE:** Su finalidad es mejorar la calidad de la gestión de conocimiento en organizaciones grandes y distribuidas, y para ello aplica ontologías a la información disponible electrónicamente (Staab et al., 2001).
- **ONTOLOGY DEVELOPMENT:** Los pasos a seguir son: (1) determinar el dominio y ámbito de la ontología; (2) determinar el uso de la ontología; (3) reutilizar ontologías o vocabularios controlados existentes; (4) enumerar los términos importantes del dominio; (5) definir jerarquía de clases; (6) crear las instancias (Noy & McGuinness, 2001).

#### **1.1.4. Ontologías en la web semántica**

La Web Semántica es una visión para el futuro de la Web en la que se da información de significado explícito, por lo que es más fácil para las máquinas procesar de forma automática e integrar la información disponible en la Web.

Uno de los pioneros de la web semántica fue Tim Berners-Lee, el cuál suponía que en la web de un futuro los ordenadores podrían acceder a información que estuviera semánticamente marcada y estructurada. También a ontologías que expresarían tanto conceptos como conjuntos de reglas de inferencias útiles con el objetivo de llevar a cabo razonamientos automáticos sobre las páginas web para que los ordenadores pudieran desarrollar tareas inteligentes (Codina, Lluís; Marcos, Mari Carmen; Pedraza, 2009).

Otro de los autores más conocidos en el ámbito de las ontologías, Alexander Maedche, da su versión de cómo estas se aplican a la web semántica:

*“Las ontologías sirven como esquemas de metadatos, proporcionando un vocabulario controlado de conceptos, cada uno con semántica explícitamente definida y procesable por máquina. Al definir las teorías de dominios compartidos y comunes, las ontologías ayudan a las personas ya las máquinas a comunicar intercambios semánticos de apoyo conciso, no sólo sintaxis. Por lo tanto, el éxito y la proliferación de la Web Semántica dependen de la construcción rápida y barata de ontologías específicas de dominio”* (Maedche & Staab, 2001).

Por lo tanto, las ontologías forman parte de lo que denominamos Web semántica ya que gracias a ellas se transmite la información desde un lenguaje humano a un lenguaje computacional.

#### **1.1.5. Lenguajes para la definición de ontologías en la web semántica**

Antes de conocer los lenguajes para crear ontologías, primero tenemos que abordar las bases fundamentales para identificar los recursos web dentro de la web semántica. En el

año 2000, Tim Berners-Lee propuso un modelo esquematizado de cómo se desarrollaría la Web Semántica (Berners-Lee, 2000). Este esquema se bautizó como pastel de la Web Semántica (en inglés Semantic Web Layer Cake), que puede verse en la Figura 1.

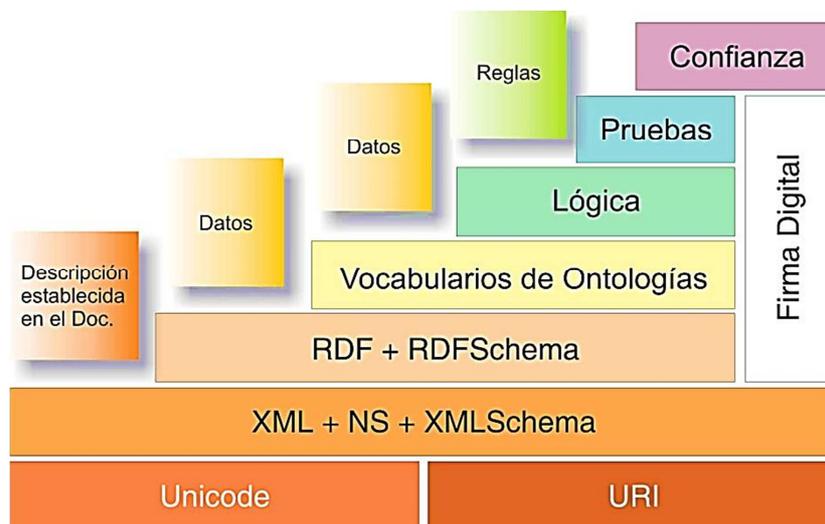


Figura 1: Capas de la Web Semántica. Fuente: (Pastor Sánchez, 2011).

Como se puede apreciar en la Figura 1 los componentes de la web semántica se pueden estructurar de forma jerárquica, cuya base se sustenta en UNICODE, para definir caracteres internacionales y URI, para identificar recursos. Seguidamente encontramos XML + NS (Namespaces) + XMLSchema. Esta capa hace referencia a las tecnologías XML como elementos que permiten definir documentos semiestructurados. En un tercer nivel, RDF + RDF Schema desarrollan la infraestructura que permite la descripción de recursos. En una última capa encontramos las ontologías, las cuales se pueden definir para distintos dominios. Para ello, durante los últimos años se han desarrollado varios lenguajes ontológicos que permitan ese intercambio de conocimiento. Algunos de ellos se basan en la sintaxis XML, como Ontology Exchange Language (XOL), SHOE (que se basaba previamente en HTML) y Ontology Markup Language (OML) (Gómez-Pérez & Corcho, 2002).

Todos estos lenguajes se han utilizado para definir ontologías, no obstante, el lenguaje que se utiliza actualmente para el desarrollo de ontologías es OWL (Web Ontology Language).

OWL es un lenguaje desarrollado por la W3C (World Wide Web Consortium)<sup>1</sup> que tiene como objetivo compartir y publicar en la web ontologías que definen términos y relaciones de un vocabulario en la web (W3C, 2017).

OWL está formado por tres sublenguajes adaptados a los requerimientos de diseño de ontologías (Labra Gayo, 2011):

- *OWL Lite*: ofrece una forma sencilla de implementar tesauros, taxonomías y restricciones simples con el objetivo de elaborar clasificaciones jerárquicas y restricciones simples.
- *OWL DL*: ofrece una expresividad máxima, lo cual garantiza que todos los resultados puedan ser calculados en un tiempo finito.
- *OWL Full*: permite una gran expresividad con la libertad sintáctica de RDF sin garantizar que los resultados puedan calcularse en un tiempo finito.

## 1.2.- Aplicación de ontologías: Boletín Oficial del Estado

Una vez expuesta la finalidad de las ontologías, en este trabajo presentamos una ontología enfocada al Boletín Oficial del Estado, también conocido por sus siglas BOE. Según el **Real Decreto 181/2008, de 8 de febrero, artículo 1**<sup>2</sup>, el BOE se define como (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, 2017):

*“El Boletín Oficial del Estado, diario oficial del Estado español, es el medio de publicación de las leyes, disposiciones y actos de inserción obligatoria.”*

Pertenece a la **Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado**, que en la propia web del BOE<sup>3</sup>, podemos ver su definición:

---

<sup>1</sup> <http://www.w3c.es/>

<sup>2</sup> <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-2389>

<sup>3</sup> <https://www.boe.es/>

*“Un organismo público, adscrito al Ministerio de la Presidencia, con personalidad jurídica pública diferenciada y plena capacidad de obrar para el cumplimiento de sus fines, dispone de patrimonio y tesorería propios y autonomía de gestión y funcional dentro de los límites establecidos por la Ley de Agencias Estatales y por su propio Estatuto.”*

La Agencia desarrolla su actividad en torno a **tres objetivos estratégicos**:

- Objetivo 1: Cumplir eficientemente y en la forma legalmente prevista, el servicio público de publicidad de las normas y de aquellas otras disposiciones o actos que el ordenamiento jurídico considera que deben ser publicados en el "Boletín Oficial del Estado" y en el "Boletín Oficial del Registro Mercantil".
- Objetivo 2: Llevar a cabo la máxima difusión de la legislación y demás contenidos del diario oficial, facilitando su acceso a los ciudadanos en general, así como a profesionales, empresas y otros clientes de la Agencia.
- Objetivo 3: Ser la imprenta y el distribuidor "de referencia" de la Administración General del Estado y sus organismos de derecho público para todo tipo de publicaciones oficiales, así como para realizar todo tipo de trabajos que constituyen los fines de la Agencia, y prestar dichos servicios a otras administraciones públicas en los términos que se acuerden.

El BOE está estructurado de la siguiente forma:

- **Sección I. Disposiciones generales:**
  - Las leyes orgánicas, las leyes, los reales decretos legislativos y los reales decretos-leyes.
  - Los tratados y convenios internacionales.
  - Las leyes de las asambleas legislativas de las comunidades autónomas.
  - Los reglamentos y demás disposiciones de carácter general.
  - Los reglamentos normativos emanados de los consejos de gobierno de las comunidades autónomas.

- **Sección II. Autoridades y personal.** Integrada por dos subsecciones
  - II.A. Nombramientos, situaciones e incidencias.
  - II.B. Oposiciones y concursos.
  
- **Sección III. Otras disposiciones:** Integrada por las disposiciones de obligada publicación que no tengan carácter general ni correspondan a las demás secciones: ayudas y subvenciones, becas, cartas de servicio, convenios colectivos de ámbito general, planes de estudio, etc.
  
- **Sección IV. Administración de Justicia:** edictos, notificaciones, requisitorias y anuncios de los Juzgados y Tribunales.
  
- **Sección V. Anuncios,** agrupados de la siguiente forma: V.A. Anuncios de licitaciones públicas y adjudicaciones. V.B. Otros anuncios oficiales. V.C. Anuncios particulares.

Uno de los principales problemas que tiene el BOE y que abarcamos en este TFG es la falta de asignación de descriptores en una gran cantidad de documentos que publica (véase Anexo A), tal y como se pone de manifiesto en el Trabajo Fin de Máster titulado “Análisis y Diseño de un Modelo de Sistema de Recomendaciones para el Boletín Oficial del estado” (Bailon-Elvira, 2016). En este trabajo se muestra que, en los primeros años de publicación, el BOE no incluía ni materias, ni alertas para describir los documentos. Pero a lo largo de los años si ha aumentado el uso de materias y alertas (Véase Anexo B), sin embargo el mejor dato que se tiene es en los años 2015-2016, y aun así el porcentaje de documentos con falta de descriptores es del 50%. Véase Figura 2.

Años	Documentos totales	Con alertas	Con materias	Vacios	Con materias o alertas	% Con alertas o materias	% Vacios
2001/2002	25032	903	2849	22183	2849	11.38	88.62
2002/2003	25490	844	2714	22776	2714	10.65	89.35
2003/2004	24021	2550	2890	21130	2891	12.04	87.96
2004/2005	22019	2445	2455	19558	2461	11.18	88.82
2005/2006	21671	2669	2686	18980	2691	12.42	87.58
2006/2007	23079	2541	2566	20508	2571	11.14	88.86
2007/2008	22611	3415	2657	19133	3478	15.38	84.62
2008/2009	21106	3155	2331	17919	3187	15.1	84.9
2009/2010	21208	3284	2482	17895	3313	15.62	84.38
2010/2011	19851	4218	3446	15593	4258	21.45	78.55
2011/2012	20695	5040	4375	15536	5159	24.93	75.07
2012/2013	15835	2865	3313	11679	4156	26.25	73.75
2013/2014	13871	4658	3390	7770	6101	43.98	56.02
2014/2015	13657	5213	3259	7086	6571	48.11	51.89
2015/2016	14397	5972	3449	7353	7044	48.93	51.07

Figura 2: Sección análisis detallado de documentos por año.. Fuente: (Bailon-Elvira, 2016).

Otra característica es que existe una cantidad de términos diferentes que semánticamente podrían considerarse sinónimos (por ejemplo: Oposiciones; Concurso de personal público; Trabajo y empleo) (Bailon-Elvira, 2016). Esto dificulta la recuperación de información ya que la cadena de búsqueda debería ser “*Oposiciones*” OR “*Concurso de personal público*” OR “*Trabajo y Empleo*” para poder recuperar todos los documentos relacionados con este tema.

Con lo cual, se concluye que los metadatos (materias y alertas) asociados a los documentos del BOE, no están bien tratados desde el punto de vista documental.

Por todo ello, proponemos la creación de una ontología para clasificar y asociar grupos de materias y alertas para facilitar la recuperación de documentos. Además esto permitirá también evitar que haya redundancia de aquellos términos que se puedan considerar semánticamente sinónimos.

La memoria se estructura de la siguiente manera. En la Sección 2 se introduce el Estado del Arte. La Sección 3 muestra los objetivos que cubre este trabajo. En la Sección 4 hablaremos de las diferentes metodologías llevadas a cabo. En la Sección 5 se explica detalladamente todo el desarrollo de la ontología y finalmente en la Sección 6, las principales conclusiones y líneas de trabajo futuras son expuestas.

## 2.- ESTADO DEL ARTE

Como anteriormente hemos mencionado, el BOE es el diario oficial del Estado español, con lo cual es de gran importancia ya que proporciona toda aquella información que se aprueba en el Congreso de Estado y por otros organismos como las Juntas de Comunidades Autónomas. Hasta la fecha no tenemos constancia de que se haya creado una ontología que se centre en este boletín, y por ello el presente trabajo. No obstante, existen diversos sistemas y plataformas cuyo objetivo es mejorar la respuesta de información de portales, como es en nuestro caso el BOE. Lo que hacen este tipo de sistemas es añadir capas de información para mejorar la recuperación de información.

Una de las plataformas principales en el campo del Derecho es la base de datos *Westlaw* de Aranzadi<sup>4</sup> (propiedad de Thomson Reuters<sup>5</sup>, a la que tiene acceso la Universidad de Granada), la cual hemos consultado en este TFG para ver cómo se organiza la información especializada en jurisprudencia (ver Figura 3).



Figura 3: Base de datos Westlaw. Fuente: (Aranzadi, 2017).

<sup>4</sup> <http://experto.aranzadigital.es/maf/app/search/template?stid=all-practicos&stnew=true&crumb-action=reset&crumb-label=all-praticos>

<sup>5</sup> <https://www.thomsonreuters.com/en.html>

Esta base de datos la hemos utilizado principalmente para ver cómo se organizan parte de las distintas materias que pertenecen a la rama del Derecho y así poder realizar mejor nuestra clasificación para la ontología.

Otra de las bases de datos con la que también hemos trabajado ha sido *El Derecho*<sup>6</sup>, propiedad de Lefebvre<sup>7</sup>. En ella hemos podido ver también cómo se clasifican los términos de tal forma que el usuario final pueda conseguir de forma eficaz la información que necesita. Esta base de datos ofrece una clasificación de los términos, como se puede apreciar en la Figura 4.

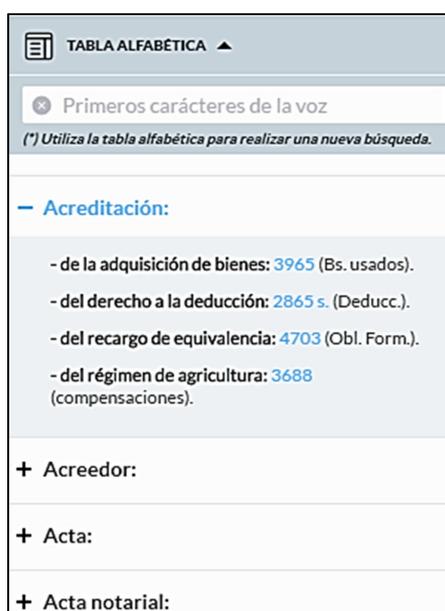


TABLA ALFABÉTICA ▲	
Primeros caracteres de la voz	
(*) Utiliza la tabla alfabética para realizar una nueva búsqueda.	
- <b>Acreditación:</b>	
- de la adquisición de bienes:	3965 (Bs. usados).
- del derecho a la deducción:	2865 s. (Deducc.).
- del recargo de equivalencia:	4703 (Obl. Form.).
- del régimen de agricultura:	3688 (compensaciones).
+ Acreeedor:	
+ Acta:	
+ Acta notarial:	

Figura 4: Tabla alfabética de la base de datos El Derecho. Fuente: (Lefebvre, 2017).

### 3.- OBJETIVOS

Ante los problemas que presenta el BOE, anteriormente comentados y también presentados en el Trabajo Fin de Máster “Análisis y diseño de un Modelo de Sistema de Recomendaciones para el Boletín Oficial del Estado” (Bailon-Elvira, 2016), nos planteamos una posible solución para mejorarlo. El objetivo general de este Trabajo Fin

<sup>6</sup> <http://acceso.qmemento.com/welcome.do>

<sup>7</sup> <http://www.lefebvreelderecho.com/>

de Grado es poner orden en la descripción semántica (materias, alertas y organismos) de los documentos del BOE con la intención de mejorar la recuperación de documentos, incidiendo en la exhaustividad. Todo ello se realizará con la propuesta de una ontología que podría solucionar los principales problemas que se plantean.

Los objetivos específicos que se desprenden del objetivo general son:

- a) Conocer el estado del arte respecto a ontologías en el ámbito general.
- b) Extracción y análisis de las materias y alertas del BOE.
- c) Clasificación de dichas materias y alertas del BOE.
- d) Creación de una ontología que, debido a las limitaciones temporales (un semestre, 150 horas) impuestas por el TFG, nos ceñimos a desarrollar sólo una parte de ella.
- e) Desarrollo de parte de una clasificación centrada sólo en organismos.
- f) Poner a disposición de la comunidad la ontología.
- g) Publicar este resultado.

## 4.- METODOLOGÍA

La metodología empleada para desarrollar este TFG la podemos dividir en varias partes:

La primera parte que se ha desarrollado ha sido un análisis bibliográfico de aquellos autores más relevantes en el ámbito de las ontologías. Estos autores se han obtenido a partir de los documentos recuperados de las bases de datos *WOS*<sup>8</sup>, ya que ha sido la base de datos que nos ofrecía mejores resultados frente a otras como *Scopus*<sup>9</sup>. A partir de estos documentos, utilizando la herramienta *CitNetExplorer*<sup>10</sup>, se ha analizado cómo se ha desarrollado la investigación en el campo de las ontologías a lo largo de los años y así poder visualizar las publicaciones más importantes en este campo.

---

<sup>8</sup>[https://apps.webofknowledge.com/UA\\_GeneralSearch\\_input.do?product=UA&search\\_mode=GeneralSearch&SID=N22fdzaFIQevzjiNhdl&preferencesSaved=](https://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=N22fdzaFIQevzjiNhdl&preferencesSaved=)

<sup>9</sup> <https://www.scopus.com/home.uri>

<sup>10</sup> <http://www.citnetexplorer.nl/>

Posteriormente, para obtener los términos analizados y tratados que se presentan en la ontología hemos utilizado una fuente principal y una fuente secundaria. La fuente principal ha sido el propio portal del Boletín Oficial del Estado<sup>11</sup>, en el cual podemos obtener la información tanto de los PDF de los documentos, como de su representación en formato estructurado (XML), véanse Anexos A y B. La fuente secundaria es la versión alfa del sistema de información del Trabajo Fin de Grado titulado “Análisis, Desarrollo y Puesta en Valor de un Sistema de Información sobre Disposiciones Generales del Boletín Oficial del Estado” (Bailon-Elvira, 2015). Esta base de datos relacional, alojada en un servidor<sup>12</sup>, la hemos utilizado principalmente porque nos permite acceder a los datos en bruto y permite realizar búsquedas diferentes a las que nos ofrece el portal del BOE, es decir, en esta base de datos el formulario nos permite filtrar mejor nuestra búsqueda. Pongamos un ejemplo: en el BOE el usuario necesita escribir lo que desea buscar, como se aprecia en la Figura 5.

**Buscar en todo el BOE**

Disposiciones de las secciones I, II, y III del BOE desde 1960, anuncios de la sección IV desde 2009 y anuncios de la sección V del BOE desde 1995.

**Sección**     Todas    Sección I    Sección II    Sección III    Sección IV    Sección V    Sección TC

**Buscar en todo el texto**         ▼

**Palabra de título**         ▼

**Departamento emisor**         ▼

**Núm. de boletín**     n/aaaa - ej: 9/2005     ▼

**Núm. oficial**     ej: 50/2004 o ARM/313/2011     ▼

---

**Fecha de publicación de**     a  (dd/mm/aaaa)

---

**Documentos por página**     ▼    **Ordenados por fecha de publicación**     ▼

Figura 5: Formulario de búsqueda del BOE. Fuente: (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, 2017).

Pero a veces el usuario puede cometer errores en la forma de realizar la búsqueda o no saber qué opciones hay porque no conoce con seguridad sus necesidades de información.

Sin embargo, en la base de datos anteriormente comentada podemos encontrar nuevas

<sup>11</sup> <https://www.boe.es/>

<sup>12</sup> [http://mortero.ugr.es/BOE\\_alfa/](http://mortero.ugr.es/BOE_alfa/)

formas de filtrar, como se muestra en la Figura 6.

The image shows a search form for BOE dispositions. It includes several input fields and dropdown menus for filtering results. The fields are: 'Número de BOE' (with an AND dropdown), 'Título' (with an AND dropdown), 'Administración' (with an AND dropdown), 'Vigente' (with radio buttons for SI and NO, and an AND dropdown), 'Rango' (with an AND dropdown), 'Tipo legislativo' (with an AND dropdown), 'Texto completo' (with an AND dropdown), 'Materias' (with a dropdown arrow), 'Fecha inicial' (1960-09-01) and 'Fecha final' (2017-05-29), 'Ordenar resultados por fecha de publicación' (with a Descendente dropdown), and 'Cantidad de documentos por página' (10). A 'Buscar' button is located at the bottom left.

Figura 6: Buscador de Disposiciones Generales. Fuente: (Bailon-Elvira, 2015).

Los resultados que obtenemos en ambos buscadores se visualizan de forma diferente. En el caso del BOE la información está más distribuida, por ejemplo, las materias o las referencias anteriores las encontramos al final del documento. Sin embargo en el otro buscador podemos ver la información al principio del documento. Véanse Figuras 7 y 8.

The image shows a search result from the BOE. The main text is: 'Resolución de 21 de diciembre de 2011, de la Secretaría General del Mar, por la que se publica la actualización del censo de las flotas de altura, gran altura y buques palangreros mayores de 100 toneladas de registro bruto, que operan dentro de los límites geográficos de la Comisión de Pesca del Atlántico Nordeste.' Below this, there are several fields: 'Publicado en: «BOE» núm. 4, de 5 de enero de 2012, páginas 857 a 861 (5 págs.)', 'Sección: III. Otras disposiciones', 'Departamento: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino', and 'Referencia: BOE-A-2012-200'. There are three links: 'PDF de la disposición', 'XML de la disposición', and 'Análisis'. Below the links, the word 'TEXTO' is centered. At the bottom, there is a paragraph: 'En cumplimiento de lo dispuesto sobre revisión anual del censo, en el apartado 2 de la norma undécima del artículo 1, de la Orden de 12 de junio de 1981, por la que se ordena la actividad de las flotas de altura que operan dentro de los límites geográficos de la Comisión de Pesca del Atlántico Nordeste (NEAFC).'

Figura 7: Resultado que ofrece el BOE. Fuente: (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, 2017).

<a href="#">BOE-A-2012-200</a>	
<b>- Título:</b>	Resolución de 21 de diciembre de 2011, de la Secretaría General del Mar, por la que se publica la actualización del censo de las flotas de altura, gran altura y buques palangreros mayores de 100 toneladas de registro bruto, que operan dentro de los límites geográficos de la Comisión de Pesca del Atlántico Nordeste.
<b>- Fecha de publicación:</b>	2012-01-05
<b>- Tipo legislativo:</b>	Estatal
<b>- Departamento:</b>	Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
<b>- Rango:</b>	Resolución
<b>- Tipo legislativo:</b>	Estatal
<b>-Referencias anteriores:</b>	 DE CONFORMIDAD con el art. 1.11.2 de la Orden de 12 de junio de 1981 del <a href="#">BOE-A-1981-14685</a> 
	<a href="#">Acceder a detalles del documento</a> 
<b>- Materias:</b>	Buques, Censos de buques, Flota pesquera, Pesca marítima, Zonas NAFO,
<b>- Notas:</b>	
<b>-Texto:</b>	En cumplimiento de lo dispuesto sobre revisión anual del censo, en el apartado 2 de la norma undécima del artículo 1. de la Orden

Figura 8: Resultado que ofrece el buscador de Juan Carlos Bailón Elvira. Fuente: (Bailon-Elvira, 2015).

Finalmente, de las metodologías específicas para la creación de ontologías mencionadas anteriormente, la metodología empleada en este caso es METHONTOLOGY desarrollada por el Grupo de Ingeniería Ontológica de la Universidad Politécnica de Madrid (Corcho et al., 2005). Esta metodología es una de las más completas y recientes (Luna et al., 2012). Nuestra ontología se basa en esta metodología ya que se ajusta perfectamente a lo que necesitamos, es decir, desarrollar aquellas materias y alertas del BOE de forma clara y concisa. Esta metodología permite una mejor visualización de la ontología ya que se desarrolla en varios pasos.

En ella no sólo se tienen en cuenta las actividades propias de la generación de la ontología, sino también abarca actividades para la planificación del proyecto, la calidad del resultado, la documentación, etc. Permite también construir ontologías totalmente nuevas o reutilizar otras ontologías (Luna et al., 2012).

METHONTOLOGY proporciona guías sobre cómo llevar a cabo el desarrollo de la ontología a través de las siguientes etapas (Corcho et al., 2005):

- *Especificación*: permite determinar por qué se construye la ontología, quiénes serán sus usuarios y cuál será su uso.
- *Conceptualización*: se encarga de organizar y convertir una percepción informal del dominio en una especificación semi-formal, que puede ser fácilmente comprendida por los expertos de dominio y los desarrolladores de ontologías. El resultado de esta actividad es el modelo conceptual de la ontología.
- *Formalización*: el objetivo es pasar de un modelo conceptual a un modelo formal o semi-computable.
- *Implementación*: construye modelos computables en un lenguaje de ontologías (RDF Schema, OWL, etc.). La mayor parte de las herramientas de ontologías llevan a cabo esta actividad de manera automática.
- *Mantenimiento*: se encarga de la actualización y/o corrección de la ontología, en caso necesario. METHONTOLOGY también identifica actividades de gestión (planificación, control y aseguramiento de la calidad), y de soporte (adquisición de conocimientos, integración, evaluación, documentación y gestión de la configuración).”

Todas estas etapas quedan resumidas en el esquema de la Figura 9.

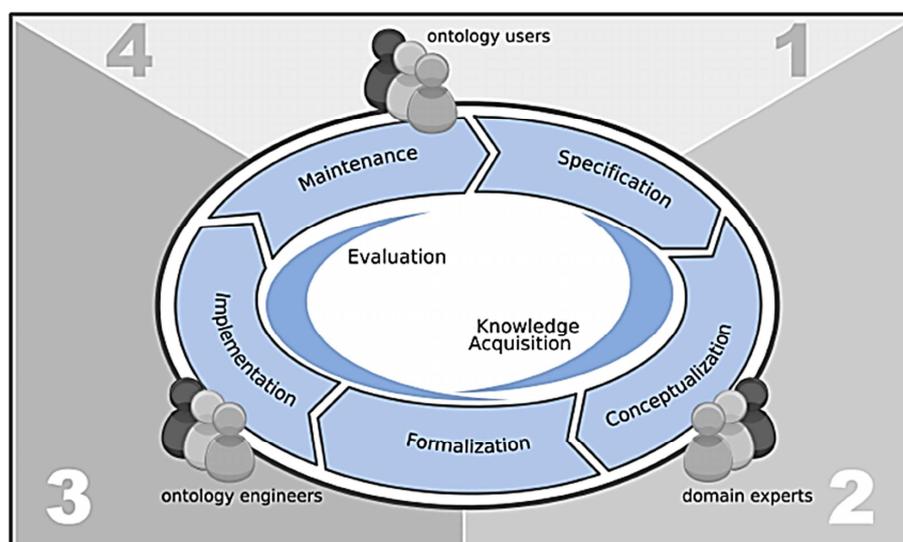


Figura 9: Fases de METHONTOLOGY. Fuente: (Janowicz et al., 2008).

## 5.- DESARROLLO

Como ya se ha mencionado anteriormente en la metodología hemos utilizado CitNetExplorer<sup>13</sup> para conocer quiénes son los autores más importantes en el campo de las ontologías. Para ello ha sido necesario obtener todos aquellos artículos relacionados con ontologías, a través de la base de datos *WOS*<sup>14</sup>. La búsqueda realizada en esta base de datos ha sido “*ontolog\**” AND “*semantic web*”. Hemos utilizado esta base de datos principalmente porque es la que más resultados nos ofrecía frente a la base de datos *Scopus*<sup>15</sup>. A partir de estas referencias bibliográficas hemos realizado el análisis, el cual nos ha permitido conocer cuáles han sido los autores más importantes en el ámbito de las ontologías a lo largo de los años, ya que hemos hecho un análisis histórico. En la Figura 10 se muestran todas las publicaciones sobre ontologías a lo largo del tiempo.

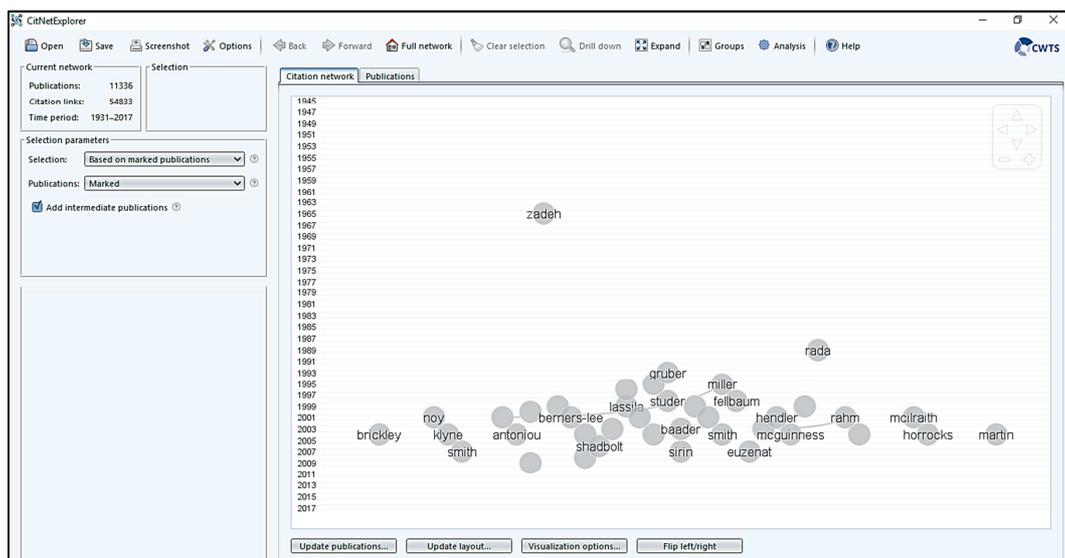


Figura 10: Publicaciones a lo largo de los años. Elaboración propia a partir de CitNetExplorer<sup>16</sup>.

<sup>13</sup> <sup>16</sup> <http://www.citnetexplorer.nl/>

<sup>14</sup> [https://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=Q1CeHpyBIIY8z9PnFES&preferencesSaved=](https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=Q1CeHpyBIIY8z9PnFES&preferencesSaved=)

<sup>15</sup> <https://www.scopus.com/home.uri>

En la Figura 11 se pueden ver los clusters realizados para poder centrarnos en nuestra área de investigación, porque aunque todas estas publicaciones traten sobre ontologías, cada cluster estudia diferentes partes de ellas. En nuestro caso, nos centraremos en el concepto más “teórico”. Por último, en la Figura 12 aparecen las publicaciones más importantes de nuestra área de investigación.

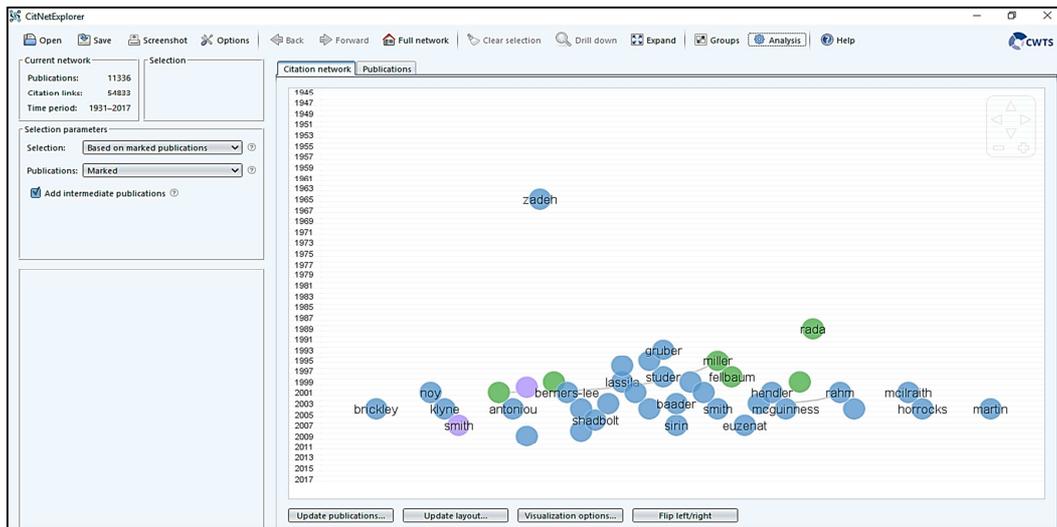


Figura 11: Clusters para determinar nuestra área de investigación (en este caso la azul).  
Elaboración propia a partir de CitNetExplorer<sup>17</sup>.

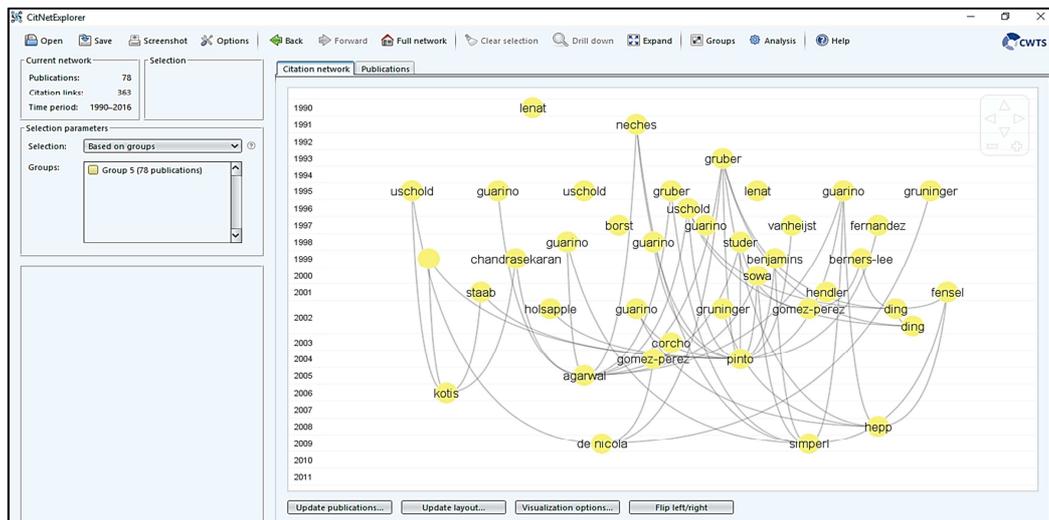


Figura 12: Publicaciones más importantes relacionadas con nuestro campo. Elaboración propia a partir de CitNetExplorer<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> <sup>18</sup> <http://www.citnetexplorer.nl/>

Una vez obtenida la bibliografía fundamental para este TFG, hemos utilizado el gestor de referencias Mendeley<sup>19</sup>, el cual nos ha facilitado la citación en el formato exigido (Harvard).

Después centrándonos en el desarrollo de la ontología, hemos recuperado de la base de datos, que corresponde a la versión alfa del sistema de información anteriormente comentado (Bailon-Elvira, 2015), los términos que formarán parte de la ontología. Teniendo en cuenta las limitaciones temporales del TFG, hemos decidido extraer los términos desde el año 1978 hasta el año 2016. Para la elección de las fechas hemos tenido en cuenta que a principios de los años 60, cuando se crea el BOE, no se hace una buena descripción semántica, sino que se mejora a lo largo de los años. A finales de los 70, con la aprobación de la Constitución Española, se aprecia un aumento en la asignación de descriptores dentro de los documentos.

Por ello hemos considerado que 1978 sería una fecha clave ya que fue la aprobación de la Constitución Española y a partir de este momento se produce un gran cambio en España y por lo tanto en el desarrollo del BOE. Mientras que la fecha final es 2016 ya que esta es el último año completo del que podemos obtener datos.

La recuperación de los términos se ha hecho mediante consultas en lenguaje SQL sobre la base de datos anteriormente comentada (Date, C; Escalona García, 1993). Los resultados de la búsqueda muestran aquellos términos ordenados según su frecuencia de aparición entre esas fechas (1978-2016). El número total de términos recuperados ha sido de 6009, sin embargo debido a las limitaciones temporales impuestas por el TFG, el número de términos que se han analizado para la realización de la ontología es de 1555 términos. El número de términos elegidos se debe a que hemos seleccionado aquellos términos en los que su frecuencia de uso fuera igual o mayor de 50.

Una vez obtenida la lista de términos a analizar, se procede a crear las categorías principales donde se van a contener todos los términos escogidos. Para saber qué términos podíamos considerar como principales, hemos tenido en cuenta tanto las alertas del BOE, como aquellos términos que engloban a otros. Por ejemplo “juzgados”,

---

<sup>19</sup> <https://www.mendeley.com/>

podemos apreciar que engloba a varios términos (véase Figura 13).

## **JUZGADOS**

- Juzgados de Distrito
- Juzgados de Instrucción
- Juzgados de lo Contencioso-Administrativo
- Juzgados de lo Penal
- Juzgados de lo Social
- Juzgados de Menores
- Juzgados de Paz
- Juzgados de Primera Instancia
- Juzgados de Primera Instancia e Instrucción
- Juzgados de Vigilancia Penitenciaria

Figura 13: Categoría *Juzgados* de la clasificación de términos. Elaboración propia.

Una vez realizada la clasificación de términos para poder ver el contexto en el que se encuentra cada materia o alerta, procedemos a elegir una pequeña parte de esa clasificación para posteriormente desarrollar la ontología. En este caso la parte elegida ha sido la categoría *Universidad* (categoría completa en Anexo C). En la Figura 14 Se muestra una sección de la categoría *Universidad*.

## **UNIVERSIDAD**

- Acceso a la universidad
- Alumnos
- Cátedras de Universidad
- Colegios Universitarios
- Cuerpo de Catedráticos de Universidad
- Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad
- Curso de Orientación Universitaria
- Enseñanza Universitaria

- Facultades Universitarias
- Planes de estudios
- Profesorado
- Títulos académicos y profesionales
- Universidad Alfonso X el Sabio
- Universidad Antonio de Nebrija
- Universidad Autónoma de Barcelona

Figura 14: Sección de la categoría *Universidad* de la clasificación de términos.  
Elaboración propia.

De esta categoría hemos elegido unos pocos términos para desarrollar la ontología (véase Anexo D), la cual sólo mostramos parte de ella a continuación.

La clasificación de términos completa se adjunta en la siguiente url para su consulta:  
[http://mortero.ugr.es/fernandez-salmeron/material\\_complementario\\_tfg.pdf](http://mortero.ugr.es/fernandez-salmeron/material_complementario_tfg.pdf)

Tarea 1: Construir el glosario de términos

Los términos que formarán parte de este glosario los obtenemos de la base de datos realizada en el trabajo TFG “Análisis, Desarrollo y Puesta en Valor de un Sistema de Información sobre Disposiciones Generales del Boletín Oficial del Estado“ (Bailon-Elvira, 2015), en la cual se nos ha dado acceso para extraer los términos correspondientes. En ella se ha realizado una consulta dónde el objetivo era obtener todos aquellos términos que forman parte del BOE, concretamente desde el año 1978 hasta el año 2016. La elección de estos parámetros se detalla anteriormente. La Tabla 1 nos muestra parte del glosario de términos de esta ontología.

Nombre	Sinónimos	Descripción	Tipo
Alumnos	Estudiantes	Persona que recibe enseñanza, respecto de un profesor o de la escuela, colegio o <i>universidad</i> donde estudia	Concepto
Planes de estudios		Diseño curricular que se aplica a determinadas enseñanzas impartidas por un centro de estudios	Concepto

Títulos académicos y profesionales		Distinción dada por alguna institución educativa, generalmente después de la terminación exitosa de algún programa de estudios.	Concepto
Universidades		Es una entidad orgánica o sistema de unidades operativas de enseñanza superior, investigación y creación de cultura científica y humanística.	Concepto
Profesorado		Cargo de profesor	Concepto
Cuerpo de catedráticos de Universidad		Conjunto de profesores e investigadores que tiene que haber pasado una serie de requisitos para alcanzar dicho puesto	Concepto
Cuerpo de profesores Titulares de Universidad		Conjunto de profesores que tienen plena autonomía docente e investigadora	Concepto

Tabla 1: Sección del glosario de términos. Elaboración propia.

### Tarea 2: Construir taxonomías de conceptos

Esta parte consiste en seleccionar del glosario de términos aquellos que nos puedan ayudar a construir las taxonomías principales y definir la jerarquía de la ontología (véase Figura 15). METHONTOLOGY propone establecer cuatro tipos de taxonomías: subclase-de, descomposición disjunta, descomposición exhaustiva y partición.

- *Subclase de*: Un concepto es subclase de otro si comparten las mismas instancias, es decir, un concepto  $A_1$  es subclase de otro concepto  $A_2$  si todas las instancias de  $A_1$  son instancias de  $A_2$ .
- *Descomposición disjunta*: de un concepto  $A$  es un conjunto de subconceptos de  $A$  que no tienen instancias comunes, es decir, puede haber instancias del concepto  $A$  que no son instancias de los conceptos que forman la descomposición.

- *Descomposición exhaustiva*: de un concepto A es un conjunto de subconceptos de A que lo cubren, con lo cual no existe ninguna instancia de A que no sea instancia de la menos uno de los conceptos que forman parte de la descomposición.
- *Partición*: de un concepto A es un conjunto de subconceptos de A que no tienen instancias ni subconceptos comunes.

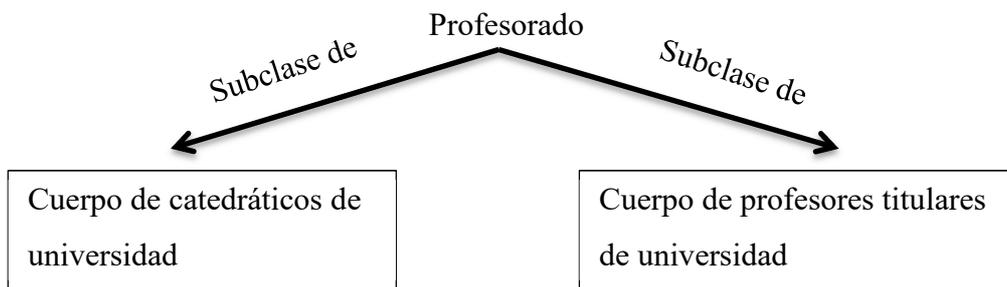


Figura 15: Taxonomía de Conceptos. Elaboración propia.

Tarea 3: Construir diagramas de relaciones binarias ad hoc.

Tras construir y evaluar la taxonomía, dentro de la actividad de conceptualización se propone construir diagramas de relaciones binarias ad hoc, para así poder ver como se relacionan los diferentes términos de la ontología.

El objetivo principal es crear relaciones binarias ad hoc que existen entre términos de la misma o de distintas taxonomías de conceptos. La Figura 16 muestra la relación entre profesorado (*imparten clases a*) y alumnos (*reciben clases de*).

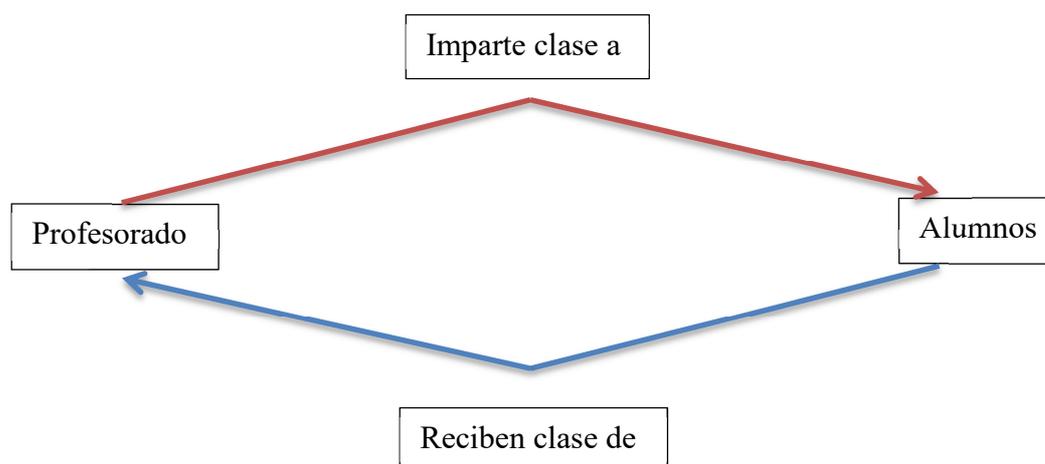


Figura 16: Sección del diagrama de relaciones binarias. Elaboración propia.

Tarea 4: Construir el diccionario de conceptos.

En este paso la finalidad es especificar cuáles son las propiedades que describen cada concepto de la taxonomía, así como las relaciones identificadas en el diagrama anterior y las instancias de cada uno de los conceptos. Por lo tanto en esta fase se completaría el diccionario de conceptos que se ha creado en la Tarea 1. La Tabla 2 muestra un extracto del diccionario de conceptos.

Nombre del concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de instancia	Relaciones
Planes de estudios				estructuran
Alumnos			Edad Nombre Apellidos Nacionalidad	estudian
Profesorado			Nombre Apellidos Nacionalidad	imparte clase a forman parte de
Títulos académicos y profesionales				son obtenidos por
Universidades	Universidad Alfonso X el Sabio	Tipo de control	Localización	formadas por formadas por

	Universidad Antonio de Nebrija			
	Universidad Autónoma de Barcelona			
	Universidad Autónoma de Madrid			
	Universidad de Granada			
	Universidad Pablo de Olavide			

Tabla 2: Sección del Diccionario de Conceptos de la ontología. Elaboración propia.

Tarea 5: Describir las relaciones binarias ad hoc.

Esta tarea se centra principalmente en describir en detalle todas las relaciones ad hoc identificadas en el diagrama de relaciones binarias e incluidas en el diccionario de conceptos. La Tabla 3 muestra una sección de la tabla de relaciones binarias ad hoc.

Nombre de la relación	Concepto origen	Cardinalidad máxima	Concepto destino	Relación inversa
imparte clase a	Profesorado	N	Alumnos	reciben clase de
reciben clase de	Alumnos	N	Profesorado	imparte clase a

Tabla 3: Sección de la tabla de relaciones binarias. Elaboración propia.

#### Tarea 6: Describir los atributos de instancia.

El objetivo de esta tarea es describir los atributos de instancia incluidos en el diccionario de conceptos. Cada fila contiene la descripción de los atributos de instancia que forman parte de esta ontología. Para cada atributo de instancia hay que realizar una descripción, es decir, que en algunos los conceptos aparecerán de forma repetida, como se aprecia en la Tabla 4.

Nombre del atributo de instancia	Concepto	Tipo de valor	Rango de valor
Edad	Alumnos	Entero	...
Nombre	Alumnos	Cadena de caracteres	...
Apellidos	Alumnos	Cadena de caracteres	...
Nacionalidad	Alumnos	Cadena de caracteres	...
Nombre	Profesorado	Cadena de caracteres	...
Apellidos	Profesorado	Cadena de caracteres	...
Nacionalidad	Profesorado	Cadena de caracteres	...
Localización	Universidades	Cadena de caracteres	...

Tabla 4: Sección de la tabla de atributos de instancia. Elaboración propia.

#### Tarea 7: Describir los atributos de clase.

El objetivo de esta tarea es describir los atributos de clase incluidos en el diccionario de conceptos. En nuestro caso sólo encontramos atributo de clase para el concepto *Universidad*, como se muestra en la Tabla 5.

Nombre del atributo de clase	Concepto	Tipo de valor	Valores
Tipo de control	Universidades privadas	[privado, público]	Privado
Tipo de control	Universidades públicas	[privado, público]	Público

Tabla 5: Tabla descripción de los atributos de clase. Elaboración propia.

Tarea 8: Describir las constantes.

En este ejemplo no hemos encontrado ninguna constante.

Tarea 9: Definir instancias

En esta última tarea se describen las instancias que aparecen en el diccionario de conceptos. En la Tabla 6 podemos ver las instancias que están relacionadas con el concepto *Universidad*.

Nombre de la instancia	Nombre del concepto	Atributo	Valores
Universidad Alfonso X el Sabio	Universidades	Localización	Madrid
Universidad Antonio de Nebrija	Universidades	Localización	Madrid
Universidad Autónoma de Barcelona	Universidades	Localización	Cataluña
Universidad Autónoma de Madrid	Universidades	Localización	Madrid
Universidad de Granada	Universidades	Localización	Andalucía
Universidad Pablo de Olavide	Universidades	Localización	Andalucía

Tabla 6: Tabla de instancias de la ontología. Elaboración propia.

Una vez realizada la ontología, nos centramos en una clasificación de organismos, ya que al realizar la clasificación para la ontología nos dimos cuenta de que una forma también rápida de recuperar información es a través de los organismos. Sin embargo en el BOE los organismos están junto a todas las materias, es decir, que no tienen un metadato específico. Por lo tanto no sabemos cómo se clasifican estos organismos entre sí, y lo que es más importante, no siempre los organismos han mantenido el mismo nombre. Por ejemplo, el Ministerio de Educación ha tenido a lo largo de los años diferentes nomenclaturas (Bailon-Elvira, 2015):

- Ministerio de Educación: 1976-1978, 2009-2011.
- Ministerio de Educación y Ciencia: 1966-1976, 1978-1981, 1981-1996, 2004-2008.
- Ministerio de Educación y Cultura: 1996-2000.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: 2000-2004, 2011-actualidad.

Ante esta situación, nuestra propuesta es hacer una clasificación sólo con los organismos para que la recuperación de información sea mejor. Por ejemplo, si alguien quisiera buscar por el Ministerio de Hacienda, se dirigiría a la clasificación de los organismos y a partir de ahí podría seleccionar exactamente el nombre específico del Ministerio de Hacienda filtrando por el año en el que está interesado. Así quedaría nuestra propuesta:

### **Ministerio de Hacienda y Función Pública**

- Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2011-2016).
- Ministerio de Hacienda (1975–1982), (2000–2004).
- Ministerio de Economía y Hacienda (1982–2000), (2004-2011).

## 6.- CONCLUSIONES

Tras el estudio realizado a la descripción documental de los documentos publicados en el BOE, hemos podido apreciar ciertas carencias. Desde las primeras publicaciones en 1960 hasta la actualidad, el uso de materias y alertas ha ido creciendo, pero no lo suficiente. Podemos apreciar la inexistencia de descriptores en casi la mitad de los documentos que ha publicado el BOE durante todos estos años. Esto provoca una ineficacia a la hora de recuperar por descriptores la información alojada en el boletín.

Para llevar a cabo este análisis hemos utilizado como fuentes de información tanto el buscador oficial del BOE (fuente de información primario), como la versión alfa del sistema de información del Trabajo Fin de Grado “Análisis, Desarrollo y Puesta en Valor de un Sistema de Información sobre Disposiciones Generales del Boletín Oficial del Estado” (Bailon-Elvira, 2015) –fuente de información secundaria. Ambas fuentes de información nos han ayudado a apreciar que en la mayoría de los documentos del BOE no se usan ni las materias, ni las alertas para describir los documentos, y a veces, las descripciones semánticas que se han realizado no son las correctas. Por ejemplo, para describir documentos la mayoría de las veces se utilizan términos que son semánticamente similares o muy parecidos como pueden ser *Trabajo* y *Empleo*. Esto conlleva una disminución de la exhaustividad, ya que el usuario debe conocer todas las variantes usadas (Trabajo, Empleo, Oposiciones y Concursos) para que el buscador oficial les recupere todos los documentos relevantes a esa necesidad de información (búsqueda de empleo). Por consiguiente, lo mejor sería disponer de una capa de información adicional (en forma de ontología) que de alguna manera facilitara (unificara en este ejemplo) todas las variaciones semánticas habidas en los documentos recogidos por el BOE.

El objetivo principal de este TFG ha sido por tanto la creación de una ontología que resuelva en parte los problemas de recuperación de información que presenta el BOE. Para ello, primero se ha analizado el estado del arte en lo referente a ontologías, mediante un análisis de redes de citas con el software CitNetExplorer<sup>20</sup>. El fin de este análisis ha sido conocer las bases bibliográficas fundamentales a tener en cuenta para

---

<sup>20</sup> <http://www.citnetexplorer.nl/>

llevar a cabo de la manera más solvente posible las tareas de este TFG. Después, se ha hecho un análisis de las materias usadas en los distintos documentos publicados por el BOE, y posteriormente se ha desarrollado una taxonomía de las materias, alertas y organismos.

Luego, nos hemos centrado en crear una ontología con sólo parte de los términos que obtenemos de la clasificación previamente realizada. La parte elegida ha sido el entorno universitario, cuyos términos se han relacionado siguiendo la metodología de METHONTOLOGY (Corcho et al., 2005).

Por último, se propone una clasificación de organismos para que se mejore la búsqueda de información. Esto facilitaría la exhaustividad en la recuperación de los documentos, ya que los organismos han cambiado de nombre a lo largo de los años, y es un factor muy importante a tener en cuenta a la hora de buscar información.

El objetivo de esta ontología es mejorar el sistema de búsqueda y poder agrupar un mayor número de documentos bajo menos terminología. Esto facilitará al usuario inexperto a recuperar documentos que puedan satisfacer sus necesidades informativas en los siguientes puntos:

- Disminuye el número de consultas que el usuario necesitará hacer.
- Reducir el tiempo que el usuario debe emplear para realizar las consultas
- Se aumenta la exhaustividad del sistema y la recuperación de información.

Como trabajos futuros proponemos:

- Crear la ontología completa con todos los términos de la clasificación realizada.
- Estudiar otros modelos de ontología y traducir a OWL.
- Integrar la ontología en un sistema para poder evaluar su funcionamiento y las mejoras que ofrece.
- Extender la ontología a otros dominios y/o sistemas de información oficiales (boletines autonómicos, BORME, etc.).

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, 2017. Boletín Oficial del Estado. Available at: [https://www.boe.es/diario\\_boe/](https://www.boe.es/diario_boe/) [Accessed June 5, 2017].
- Aranzadi, 2017. Westlaw - Aranzadi Instituciones. Available at: <http://aranzadi.aranzadidigital.es/maf/app/search/template?stid=all&stnew=true&crumb-action=reset&crumb-label=all> [Accessed June 16, 2017].
- Bailon-Elvira, J.C., 2015. *Análisis, Desarrollo y Puesta en Valor de un Sistema de Información sobre Disposiciones Generales del Boletín Oficial del Estado*. Trabajo Final de Grado (TFG). Universidad de Granada.
- Bailon-Elvira, J.C., 2016. *Análisis y diseño de un Modelo de Sistema de Recomendaciones para el Boletín Oficial del Estado*. Trabajo Final de Máster (TFM). Universidad de Granada.
- Berners-Lee, T., 2000. Semantic Web - XML2000 - Slide list. Available at: <https://www.w3.org/2000/Talks/1206-xml2k-tbl/Overview.html> [Accessed June 19, 2017].
- Codina, Lluís; Marcos, Mari Carmen; Pedraza, R., 2009. *Web semántica y sistemas de información documental* 1 ed., Trea, Gijón.
- Corcho, O. et al., 2005. Building legal ontologies with METHONTOLOGY and WebODE. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 3369 LNAI, pp.142–157.
- Date, C; Escalona García, R., 1993. *Introducción a los sistemas de bases de datos* 5 th ed., Addison-Wesley Iberoamericana.
- Gómez-Pérez, A. & Corcho, O., 2002. Ontology languages for the semantic web. *IEEE Intelligent Systems and Their Applications*, 17(1), pp.54–60.
- Gruber, T.R., 1993. A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), pp.199–220.
- Grüninger, M. & Fox, M.S., 1995. Methodology for the design and evaluation of ontologies. *Proceedings Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing*, pp.1–10.
- Janowicz, K. et al., 2008. Similarity as a quality indicator in ontology engineering. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 183(1), pp.92–105.

- Labra Gayo, J.E., 2011. *Web semántica : comprendiendo el cambio hacia la web 3.0* Netbiblo, ed.,
- Lefebvre, 2017. El Derecho. Available at: <http://acceso.qmemento.com/welcome.do> [Accessed June 5, 2017].
- Luna, J.A.G., Bonilla, M.L. & Torres, I.D., 2012. Metodologías y métodos para la construcción de ontologías. *Scientia Et Technica*, 2(50), pp.133–140.
- Maedche, A. & Staab, S., 2001. Ontology Learning for the Semantic Web. , 16, pp.72–79.
- Neches, R. et al., 1991. Enabling technology for knowledge sharing. *AI magazine*, 12(3), p.36.
- Noy, N.F. & McGuinness, D.L., 2001. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. *Stanford Knowledge Systems Laboratory*, p.25.
- Pastor Sánchez, J.A., 2011. *Tecnologías de la Web Semántica*, Editorial UOC.
- Staab, S. et al., 2001. Knowledge Processes and Ontologies. *IEEE COMPUTER SOC*, pp.26–34.
- Studer, R., Benjamins, V.R. & Fensel, D., 1998. Knowledge engineering: Principles and methods. *Data & Knowledge Engineering*, 25(1–2), pp.161–197.
- Uschold, M. & King, M., 1995. Towards a Methodology for Building Ontologies. *Methodology*, 80(July), pp.275–280.
- Vera Peña, T., 2011. *Organización y representación del conocimiento : incidencia de las tecnologías de la información y comunicación* 1 st ed., Alfagrama.
- W3C, 2017. OWL Web Ontology Language. Available at: <https://www.w3.org/TR/owl-features/> [Accessed June 5, 2017].

## ANEXOS

### A. Ejemplo de documento sin ninguna materia ni alertas

En la Figura 17 se muestra un documento en formato XML, así se pueden apreciar mejor que las etiquetas de “materias” y “alertas” están vacías.

```
<origen_legislativo codigo="1">Estatat</origen_legislativo>
<estado_consolidacion codigo=""/>
<judicialmente_anulada>N</judicialmente_anulada>
<vigencia_agotada>N</vigencia_agotada>
<estatus_derogacion>N</estatus_derogacion>
<url_epub/>
<url_pdf>/boe/dias/2016/04/20/pdfs/BOE-A-2016-3808.pdf</url_pdf>
<url_pdf_catalan/>
<url_pdf_euskera/>
<url_pdf_gallego/>
<url_pdf_valenciano/>
</metadatos>
< analisis>
  < notas/>
  < materias/>
  < alertas/>
  < referencias>
    < anteriores/>
    < posteriores/>
  </referencias>
</ analisis>
< texto>
  < p class="centro_cursiva">Marzo de 2016</p>
```

Figura 17: Parte del XML de la disposición BOE-A-2016-3808. Fuente: [https://www.boe.es/diario\\_boe/xml.php?id=BOE-A-2016-3808](https://www.boe.es/diario_boe/xml.php?id=BOE-A-2016-3808)

## B. Ejemplo de documento con materias y alertas

En la Figura 18 se muestra un documento en formato XML, dónde aparecen materias y alertas.

```
<url_pdf_valenciano/>
</metadatos>
< analisis>
< notas/>
< materias>
  < materia codigo="821" orden="">Certificado de Profesionalidad</materia>
  < materia codigo="4508" orden="">Intérpretes Jurados de Lenguas</materia>
  < materia codigo="7933" orden="">Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación</materia>
  < materia codigo="5247" orden="">Oposiciones y concursos</materia>
  < materia codigo="6893" orden="">Títulos académicos y profesionales</materia>
  < materia codigo="6916" orden="">Traducción e Interpretación</materia>
</materias>
< alertas>
  < alerta codigo="123" orden="">Relaciones internacionales</alerta>
  < alerta codigo="131" orden="">Trabajo y empleo</alerta>
</alertas>
< referencias>
  < anteriores>
    < anterior referencia="BOE-A-2014-11801" orden="2120">
      < palabra codigo="201">CORRECCIÓN de errores</palabra>
      < texto>de la Orden AEC/2125/2014, de 6 de noviembre</texto>
    </anterior>
  </anteriores>
</referencias>
```

Figura 18: Parte del XML de la disposición BOE-A-2014-12247. Fuente: [http://www.boe.es/diario\\_boe/xml.php?id=BOE-A-2014-12247](http://www.boe.es/diario_boe/xml.php?id=BOE-A-2014-12247)

## **C. Categoría *Universidad***

- Acceso a la universidad
- Alumnos
- Cátedras de Universidad
- Colegios Universitarios
- Cuerpo de Catedráticos de Universidad
- Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad
- Curso de Orientación Universitaria
- Enseñanza Universitaria
- Facultades Universitarias
- Planes de estudios
- Profesorado
- Títulos académicos y profesionales
- Universidad Alfonso X el Sabio
- Universidad Antonio de Nebrija
- Universidad Autónoma de Barcelona
- Universidad Autónoma de Madrid
- Universidad Camilo José Cela
- Universidad Cardenal Herrera-CEU
- Universidad Carlos III de Madrid
- Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir
- Universidad Católica San Antonio de Murcia
- Universidad Católica Santa Teresa de Jesús de Ávila
- Universidad Complutense de Madrid
- Universidad de A Coruña
- Universidad de Alcalá de Henares
- Universidad de Alicante
- Universidad de Almería
- Universidad de Barcelona
- Universidad de Burgos
- Universidad de Cádiz

- Universidad de Cantabria
- Universidad de Castilla-La Mancha
- Universidad de Córdoba
- Universidad de Deusto
- Universidad de Extremadura
- Universidad de Girona
- Universidad de Granada
- Universidad de Huelva
- Universidad de Jaén
- Universidad de la Laguna
- Universidad de La Rioja
- Universidad de las Islas Baleares
- Universidad de las Palmas de Gran Canaria
- Universidad de León
- Universidad de Lleida
- Universidad de Málaga
- Universidad de Mondragón
- Universidad de Murcia
- Universidad de Navarra
- Universidad de Oviedo
- Universidad de Salamanca
- Universidad de Santiago de Compostela
- Universidad de Sevilla
- Universidad de Valencia
- Universidad de Valladolid
- Universidad de Vic
- Universidad de Vigo
- Universidad de Zaragoza
- Universidad del País Vasco
- Universidad Europea de Madrid
- Universidad Francisco de Vitoria
- Universidad Internacional de Cataluña

- Universidad Internacional Menéndez Pelayo
- Universidad Jaume I
- Universidad Miguel Hernández
- Universidad Nacional de Educación a Distancia
- Universidad Oberta de Catalunya
- Universidad Pablo de Olavide
- Universidad Politécnica de Cartagena
- Universidad Politécnica de Catalunya
- Universidad Politécnica de Madrid
- Universidad Politécnica de Valencia
- Universidad Pompeu Fabra
- Universidad Pontificia de Comillas
- Universidad Pontificia de Salamanca
- Universidad Pública de Navarra
- Universidad Ramón Llull
- Universidad Rey Juan Carlos
- Universidad Rovira i Virgili
- Universidad San Jorge
- Universidad San Pablo CEU

## D. Ontología completa

Aquí mostramos la ontología completa de la categoría *Universidad*.

### Tarea 1: Construir el glosario de términos

Nombre	Sinónimos	Descripción	Tipo
Acceso a la universidad		Prueba para realizar estudios universitarios	Concepto
Enseñanza Universitaria		Tipo de educación superior que se lleva a cabo cuando la persona ha terminado la educación básica y secundaria.	Concepto
Universidades		Es una entidad orgánica o sistema de unidades operativas de enseñanza superior, investigación y creación de cultura científica y humanística.	Concepto
Planes de estudios		Diseño curricular que se aplica a determinadas enseñanzas impartidas por un centro de estudios	Concepto
Alumnos	Estudiantes	Persona que recibe enseñanza, respecto de un profesor o de la escuela, colegio o universidad donde estudia	Concepto
Profesorado		Cargo de profesor.	Concepto
Títulos académicos y profesionales		Distinción dada por alguna institución educativa, generalmente después de la terminación exitosa de algún programa de estudios.	Concepto
Cuerpo de catedráticos de Universidad		Conjunto de profesores e investigadores que tiene que haber pasado una serie de requisitos para alcanzar dicho puesto	Concepto
Cuerpo de profesores Titulares de Universidad		Conjunto de profesores que tienen plena autonomía docente e investigadora	Concepto
Titulación		Estudios universitarios	Concepto

Tabla 7: Glosario de términos. Elaboración propia.

## Tarea 2: Construir taxonomías de conceptos

- Subclase de: Un concepto es subclase de otro si comparten las mismas instancias, es decir, un concepto  $A_1$  es subclase de otro concepto  $A_2$  si todas las instancias de  $A_1$  son instancias de  $A_2$ .
- Descomposición disjunta: de un concepto A es un conjunto de subconceptos de A que no tienen instancias comunes, es decir, puede haber instancias del concepto A que no son instancias de los conceptos que forman la descomposición.
- Descomposición exhaustiva: de un concepto A es un conjunto de subconceptos de A que lo cubren, con lo cual no existe ninguna instancia de A que no sea instancia de la menos uno de los conceptos que forman parte de la descomposición.
- Partición: de un concepto A es un conjunto de subconceptos de A que no tienen instancias ni subconceptos comunes.

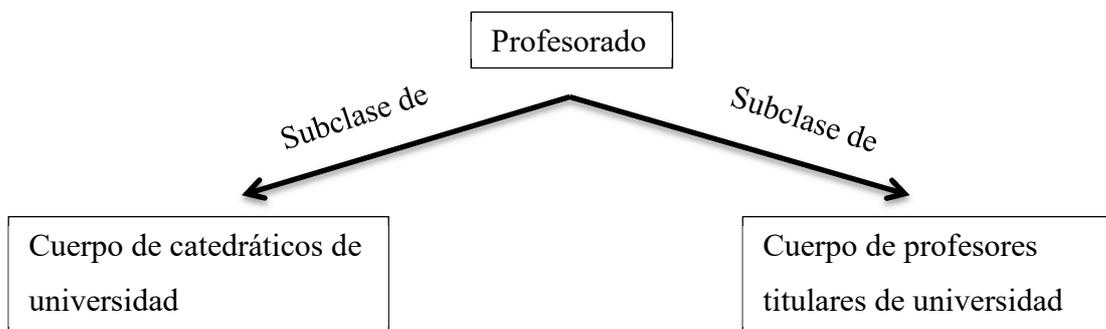


Figura 19: Taxonomía de Conceptos. Elaboración propia.

Tarea 3: Construir diagramas de relaciones binarias ad hoc

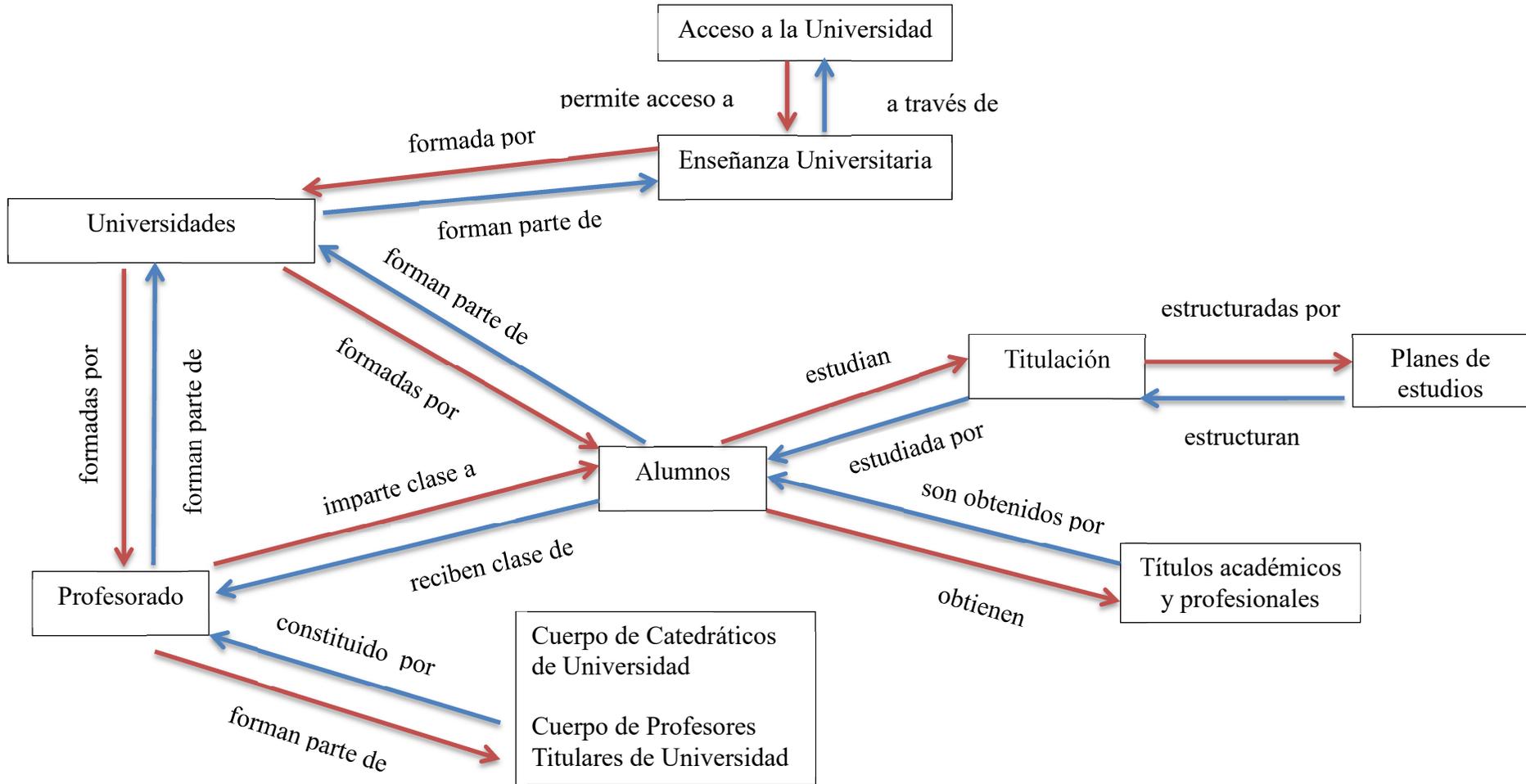


Figura 20: Diagrama de relaciones binarias. Elaboración propia.

Tarea 4: Construir el diccionario de conceptos

Nombre del concepto	Instancias	Atributos de clase	Atributos de instancia	Relaciones
Acceso a la universidad				permite acceso a
Enseñanza Universitaria				formada por
Universidades	Universidad Alfonso X el Sabio  Universidad Antonio de Nebrija  Universidad Autónoma de Barcelona  Universidad Autónoma de Madrid  Universidad de Granada  Universidad Pablo de Olavide	Tipo de control	Localización	formadas por  formadas por
Planes de estudios				estructuran
Alumnos			Edad Nombre Apellidos Nacionalidad	estudian
Profesorado			Nombre Apellidos Nacionalidad	imparte clase a  forman parte de
Títulos académicos y profesionales				son obtenidos por

Cuerpo de catedráticos de Universidad				constituido por
Cuerpo de profesores Titulares de Universidad				constituido por

Tabla 8: Diccionario de Conceptos de la ontología. Elaboración propia.

Tarea 5: Describir las relaciones binarias ad hoc

Nombre de la relación	Concepto origen	Cardinalidad máxima	Concepto destino	Relación inversa
Permite acceso a	Acceso a la universidad	N	Enseñanza universitaria	a través de
a través de	Enseñanza Universitaria	N	Acceso a la Universidad	permite acceso a
formada por	Enseñanza Universitaria	N	Universidades	forman parte
forman parte de	Universidades	N	Enseñanza Universitaria	formada por
formadas por	Universidades	N	Alumnos	forman parte de
forman parte de	Alumnos	N	Universidades	formadas por
formadas por	Universidades	N	Profesorado	forman parte de
forman parte de	Profesorado	N	Universidades	formadas por
obtienen	Alumnos	N	Títulos académicos y profesionales	son obtenidos por
son obtenidos por	Títulos académicos y profesionales	N	Alumnos	obtienen
estudian	Alumnos	N	Titulación	es estudiada por

es estudiada por	Titulación	N	Alumnos	estudian
estructurada por	Titulación	N	Planes de estudios	estructuran
estructuran	Planes de estudios	N	Titulación	estructurada por
forma parte de	Profesorado	N	Cuerpo de catedráticos de Universidad	constituido por
constituido por	Cuerpo de catedráticos de Universidad	N	Profesorado	forma parte de
forma parte de	Profesorado	N	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	constituido por
constituido por	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	N	Profesorado	forma parte de
imparte clase a	Profesorado	N	Alumnos	reciben clase de
reciben clase de	Alumnos	N	Profesorado	imparte clase a

Tabla 9: Tabla de relaciones binarias. Elaboración propia.

Tarea 6: Describir los atributos de instancia

Nombre del atributo de instancia	Concepto	Tipo de valor	Rango de valor
Edad	Alumnos	Entero	...
Nombre	Alumnos	Cadena de caracteres	...
Apellidos	Alumnos	Cadena de caracteres	...

Nacionalidad	Alumnos	Cadena de caracteres	...
Nombre	Profesorado	Cadena de caracteres	...
Apellidos	Profesorado	Cadena de caracteres	...
Nacionalidad	Profesorado	Cadena de caracteres	...
Localización	Universidades	Cadena de caracteres	...

Tabla 10: Tabla de atributos de instancia. Elaboración propia.

Tarea 7: Describir los atributos de clase

Nombre del atributo de clase	Concepto	Tipo de valor	Valores
Tipo de control	Universidades privadas	[privado, público]	Privado
Tipo de control	Universidades públicas	[privado, público]	Público

Tabla 11: Tabla descripción de los atributos de clase. Elaboración propia.

Tarea 8: Describir las constantes

En este ejemplo no hemos encontrado ninguna constante.

Tarea 9: Describir instancias

Nombre de la instancia	Nombre del concepto	Atributo	Valores
Universidad Alfonso X el Sabio	Universidades	Localización	Madrid
Universidad Antonio de Nebrija	Universidades	Localización	Madrid
Universidad Autónoma de Barcelona	Universidades	Localización	Cataluña
Universidad Autónoma de Madrid	Universidades	Localización	Madrid
Universidad de Granada	Universidades	Localización	Andalucía
Universidad Pablo de Olavide	Universidades	Localización	Andalucía

Tabla 12: Tabla de instancias de la ontología. Elaboración propia.

## E. Glosario de términos y siglas

### B

#### BOE

Boletín Oficial del Estado. Diario oficial del Estado español, y medio de publicación de las leyes, disposiciones y actos de inserción obligatoria.....19

### N

#### NS

NamesSpaces (“Espacios de nombre”) tiene el objetivo de proporcionar elementos y atributos con nombre único en un archivo XML. ....18

### O

#### OML

Desarrollado en la Universidad de Washington, se basa parcialmente en SHOE. Por lo tanto, OML y SHOE comparten muchas funciones. Existen cuatro niveles diferentes de OML  
OML Core, relacionado con los aspectos lógicos del lenguaje;  
Simple OML se asigna directamente a RDF; El OML abreviado incluye características de gráficos conceptuales.....18

#### OWL

Web Ontology Language. Es un lenguaje que está diseñado para su uso por aplicaciones que necesitan procesar el contenido de la información en lugar de simplemente presentar información a los seres humanos. OWL facilita una mayor interpretabilidad de la máquina del contenido Web que la que soporta XML, RDF y RDF Schema (RDF-S), proporcionando vocabulario adicional junto con una semántica formal.....18

### P

#### PLN

Procesamiento del Lenguaje Natural. Es la disciplina encargada de producir sistemas informáticos que posibiliten la comunicación entre la persona y el ordenador, por medio de la voz o del texto..... 13

### R

#### RDF

Resource Description Framework. Lenguaje de etiquetado, creado mediante sintaxis XML, que define un modelo de datos para describir recursos (cualquier objeto identificable por un URI)..... 18

#### RDF Schema

Es una extensión de RDF que proporciona un vocabulario que posee cierta semántica. Permite describir esquemas sencillos usando clases y subclases así como definir propiedades. .... 18

### S

#### SHOE

Simple HTML Ontology Extensions. Primer lenguaje de etiquetado para definir ontologías desarrollado para su uso en la Web. Permite definir clases y relaciones entre clases. Su principal carencia es que no dispone de mecanismos para expresar negaciones o disyunciones. .... 18

### T

#### TFG

El Trabajo Fin de Grado (TFG) es un trabajo autónomo que cada estudiante realizará bajo la orientación de un tutor/a, quien actuará como dinamizador y facilitador del proceso de

