



---

**Universidad de Valladolid**

# E.T.S Ingeniería Informática

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Ingeniería Informática

Tecnologías de la información

## **Integrador Legislativo**

Autor:

**Diego González Serrador**

Tutor:

**Mercedes Martínez González**

## *Agradecimientos*

a Fulgencio,  
por todos sus consejos sobre Eur-Lex,  
y sobre todo, por haber gastado su tiempo  
en responder a mis emails.  
Muchas gracias.

a mis padres,  
por todo lo que hacen por mí,  
cada día,  
cada mañana,  
por estar ahí,  
y haber hecho estos 4 años lo más fáciles posibles.



# Contenido

---

<b>1. Resumen .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Organización de la memoria .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Descripción general del trabajo fin de grado .....</b>	<b>5</b>
3.1 Introducción al problema de la integración de la información .....	5
3.2 Objetivos .....	6
3.3 Cuestiones metodológicas .....	7
3.4 Entorno de la aplicación (marco tecnológico) .....	8
<b>4. Descripción general del producto .....</b>	<b>9</b>
4.1 Funcionalidades básicas .....	9
4.2 Límites del sistema .....	10
4.3 Usuarios .....	11
4.4 Interacción con otros sistemas .....	11
4.5 Arquitectura básica .....	15
<b>5. Cuestiones de implementación .....</b>	<b>18</b>
5.1 Entorno de desarrollo .....	18
5.2 Lenguajes de programación .....	19
5.3 Utilidades de terceros, tecnologías .....	20
<b>6. Documentación técnica .....</b>	<b>23</b>
6.1 Especificación de requisitos .....	23
6.1.1 Requisitos Funcionales .....	23
6.1.2 Requisitos No Funcionales .....	23
6.2 Análisis del sistema .....	24
6.2.1 Diagrama de casos de uso .....	24
6.2.2 Diagrama de flujo directiva a transposición .....	25
6.3 Diseño del sistema .....	26
6.3.1 Utilidades transversales .....	26
6.3.2 Componentes del sistema .....	28
6.3.3 Componente WrapperBOE .....	29
6.3.4 Componente WrapperCelex .....	31
6.3.5 Componente Integración .....	33
6.3.6 Componente Integrador Semántico .....	35
6.3.7 Componente negocio .....	36
6.4 Diseño interfaz de usuario .....	37
6.4.1 Vista plantilla .....	37
6.4.2 Vista portada .....	38
6.4.3 Vista resultados búsquedas .....	40
6.4.4 Vista presentación documento legislativo .....	41
6.4.5 Vista mapa relaciones .....	42
6.4.6 Navegación entre vistas .....	44
6.4.7 Managed Beans .....	44
6.5 Modelo de despliegue .....	45
6.6 Pruebas .....	45
<b>7. Conclusiones y trabajo futuro .....</b>	<b>46</b>
<b>8. Bibliografía .....</b>	<b>47</b>
<b>9. Anexos .....</b>	<b>48</b>

## Índice de figuras

Ilustración 1 Esquema general Mashup Integrador Legislativo .....	8
Ilustración 2 Formulario sencillo para búsqueda en página oficial del BOE. ....	12
Ilustración 3 Formulario avanzado para búsqueda en página oficial del BOE. ....	13
Ilustración 4 Búsqueda en google .....	14
Ilustración 5 Diagrama de despliegue .....	15
Ilustración 6 J2EE Arquitectura de referencia .....	17
Ilustración 7 Esquema acceso a datos con integración de datos .....	17
Ilustración 8 Principales tecnologías por componentes .....	22
Ilustración 9 Diagrama de casos de uso .....	24
Ilustración 10 Diagrama de flujo directiva a transposición .....	25
Ilustración 11 Diagrama de clases transversales .....	27
Ilustración 12 Diagrama de componentes .....	28
Ilustración 13 Diagrama de clases WrapperBOE .....	30
Ilustración 14 Diagrama de clases componente WrapperCelex .....	32
Ilustración 15 Diagrama de clases componente de integración .....	34
Ilustración 16 Diagrama de clases componente integrador semántico .....	35
Ilustración 17 Plantilla cabecera en dispositivos móviles .....	37
Ilustración 18 Plantilla pie de página para dispositivos móviles .....	37
Ilustración 19 Plantilla cabecera en pantallas grandes para todas las vistas .....	38
Ilustración 20 Plantilla pie de página para pantallas grandes .....	38
Ilustración 21 Vista portada en dispositivos grandes .....	38
Ilustración 22 Vista portada en dispositivos pequeños .....	39
Ilustración 23 Vista resultados búsqueda .....	40
Ilustración 24 Vista presentación documento legislativo .....	41
Ilustración 25 Vista mapa de relaciones entre documentos legislativos .....	42
Ilustración 26 Vista ventana emergente descripción de relación .....	43
Ilustración 27 Diagrama de navegación entre vistas .....	44

## 1. Resumen

El presente documento está centrado en describir los aspectos fundamentales del Trabajo de Fin de Grado realizado por Diego González Serrador.

Con la lectura de este documento se podrán conocer la envergadura del trabajo realizado así como las características principales del sistema desarrollado, Integrador Legislativo.

Integrador Legislativo es un sistema capaz de obtener, formatear y presentar documentos del ámbito jurídico, buscándolos en varias fuentes de datos. Además este sistema está orientado a mostrar las relaciones que existen entre la legislación española y la legislación comunitaria.

A nivel tecnológico, el sistema destaca por seguir una arquitectura de referencia cómo *Java Enterprise Edition* y utilizar varios de los *frameworks* más demandados en el ámbito profesional del desarrollo de aplicaciones.

## 2. Organización de la memoria

Este documento se puede dividir en tres grandes partes, la memoria del TFG, la documentación técnica y la documentación de usuario.

La primera parte de este documento sería la memoria propiamente dicha, centrada en describir lo esencial de este trabajo fin de grado y de cuya lectura se podría juzgar (obviando los detalles técnicos) la envergadura del trabajo realizado y características principales del producto/sistema desarrollado. Esta parte del documento incluiría los siguientes apartados:

- Descripción general del trabajo.
- Descripción general del producto.
- Planificación y presupuesto.
- Conclusiones y trabajo futuro.

La segunda parte de este documento sería la **documentación técnica**, centrada en los aspectos técnicos del análisis y el diseño del sistema desarrollado. Está formada por los apartados:

- Cuestiones de implementación.
- Documentación técnica.

Finalmente se concluye este documento incluyendo la **bibliografía** y los **anexos** a consultar, con información extra de alguno de los temas tratados.

En los anexos se incluye la **documentación de usuario**, centrada en describir al usuario final de la aplicación desarrollada cómo se debe usar e instalar.

### 3. Descripción general del trabajo fin de grado

La presente sección, describe la problemática que el sistema construido resuelve, una breve introducción a la integración de la información los objetivos principales del sistema y *aporta* una breve descripción de la solución implementada a nivel tecnológico.

#### 3.1 Introducción al problema de la integración de la información

Con la expansión y masificación de internet, cada día existe más información en la web de todo tipo de ámbitos. Esta información no siempre está estructurada y mucho menos se encuentra accesible en un mismo formato.

Es en este ámbito donde los sistemas de integración de la información tienen su potencial. Estos sistemas son capaces de unificar la información y hacerla llegar al usuario final de manera unificada. Por ejemplo podríamos tener varias fuentes de datos sobre datos meteorológicos, una en formato XML, otra en formato relacional y una tercera como un formulario web. Cada una de estas fuentes de datos ofrecería la información de unos lugares diferentes. En este caso un integrador de la información accedería a las tres fuentes de datos para facilitar a los usuarios finales los datos meteorológicos de todos los lugares.

En la actualidad existen ejemplos de integración de la información en muchos procesos, en algunos tan obvios que resulta difícil darse cuenta de que se están produciendo, como por ejemplo en las tan de moda fusiones entre empresas.

Frente a la solución descrita anteriormente, existe otra aproximación, la del *Data Warehouse*. Esta solución, al contrario que la integración de datos, replica la información de las fuentes de datos en una fuente de datos propia. Esto tiene la ventaja de poder facilitar información más rápidamente; pero el inconveniente de que se pueden producir ambigüedades entre la información original y la información mostrada al usuario final.

Un término muy relacionado con la integración de datos es el ***mashup*** (1).

*“Una **mashup** es una forma de integración y reutilización. Ocurre cuando de una aplicación web es usada o llamada desde otra aplicación, con el fin de reutilizar su contenido y/o funcionalidad”.*



## 3.2 Objetivos

Los objetivos principales de este trabajo fin de grado son los siguientes:

- Construcción de una *mashup* de datos, basado en las fuentes de datos legislativas BOE (2) y Eur-Lex (3).
- Aprendizaje de los estándares RDF y SPARQL.
- Aprendizaje de algunas de las principales técnicas y tecnologías utilizadas en integración de datos.
- Iniciación a los campos de las búsquedas semánticas, basadas en significado.
- Construcción de un sistema empresarial que permita el acceso a las anteriores funcionalidades.

El *mashup* de datos a construir, de ahora en adelante **Integrador Legislativo**, pretende ser un punto de acceso único a la legislación nacional y europea.

Integrador Legislativo permitirá buscar, ver y analizar cualquier documento legislativo a nivel estatal y comunitario.

Se ha prestado más importancia a la posibilidad de analizar las relaciones entre las leyes comunitarias y las españolas; en concreto en el ámbito de las medidas nacionales de implementación. El sistema deberá permitir buscar la transposición de una directiva europea y deberá también permitir consultar la directiva que una ley estatal transpone.

Se ha dado a este trabajo fin de grado una relativa importancia al aprendizaje de los estándares RDF y SPARQL, utilizados para las consultas contra la fuente de datos de Eur-Lex .

En tercer lugar se han utilizado técnicas habituales en la integración de datos cómo son el *web-scraping* y el *web-parsing*, utilizados para el acceso a la fuente de datos BOE.

Finalmente se han utilizado técnicas de análisis semántico para permitir búsquedas por lenguaje natural.

Todas las funcionalidades anteriores se han integrado en una aplicación empresarial.

### 3.3 Cuestiones metodológicas

Para la realización del desarrollo aquí mencionado, se ha seguido una aproximación de metodología ágil (basada en Scrum (4)) frente al modelo tradicional en cascada.

La elección de este modelo de trabajo ha sido debida a los siguientes factores:

- Motivación del equipo de trabajo.
- Posibilidad de ajustar la funcionalidad y el diseño de la aplicación.

Debido al poco conocimiento que se tenía del ámbito tecnológico, antes de comenzar con el desarrollo del sistema, adoptar un sistema tradicional de desarrollo de software habría conllevado muchos riesgos.

Esta metodología ha sido aplicada en iteraciones semanales incluyendo pequeñas fases de análisis, diseño, construcción y pruebas.

### 3.4 Entorno de la aplicación (marco tecnológico)

La aplicación a construir, Integrador Legislativo, se enmarca dentro del ámbito de las **mashups**.

Una **mashup** es la integración de una aplicación o varias en otra aplicación con el fin de reutilizar su contenido y funcionalidad en otra(s) fuente(s), para crear un nuevo servicio simple, visualizado en una única interfaz gráfica.

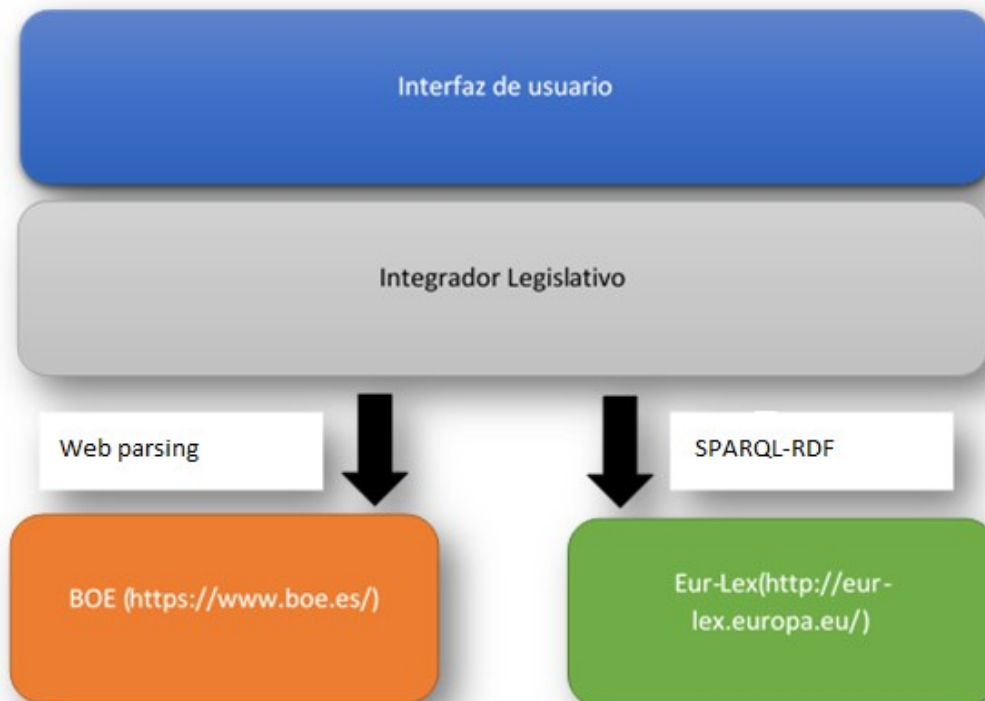


Ilustración 1 Esquema general Mashup Integrador Legislativo

## 4. Descripción general del producto

### 4.1 Funcionalidades básicas

Las principales funcionalidades del sistema construido son las siguientes:

- Búsqueda de cualquier documento legislativo estatal y comunitario, indicando su título.
- Búsqueda de cualquier documento legislativo estatal y comunitario, indicando su nombre coloquial.
- Descarga de los documentos oficiales de cualquier documento legislativo comunitario y estatal en cualquiera de las lenguas oficiales españolas.
- Acceso al contenido de cualquier documento legislativo en modo texto.
- Acceso a las materias, a las que un determinado documento legislativo hace referencia.
- Acceso a los principales metadatos de cualquier documento legislativo estatal y comunitario.
- Acceso y visualización de las relaciones de un documento legislativo con el resto de documentos comunitarios y estatales.

A continuación se describen más a fondo cada una de estas funcionalidades.

#### **Búsqueda de cualquier documento legislativo estatal y comunitario, indicando su título.**

El sistema implementado permite buscar y acceder a los datos de una determinada ley indicando el número oficial, indicando una búsqueda del tipo Directiva 2006/54/CE.

#### **Búsqueda de cualquier documento legislativo estatal y comunitario, indicando su nombre coloquial.**

El sistema implementado permite buscar y acceder a los datos de una determinada ley indicando el nombre coloquial de una determinada ley, por ejemplo la búsqueda equivalente al caso anterior podría ser Directiva de igualdad de oportunidades.

#### **Descarga de los documentos oficiales de cualquier documento legislativo comunitario y estatal en cualquiera de las lenguas oficiales españolas.**

El sistema, una vez encontrado el documento legislativo oportuno, permitirá descargar el documento original en formato *pdf* en cualquiera de las lenguas oficiales del estado español en las que exista la traducción del documento.

#### **Acceso al contenido de cualquier documento legislativo en modo texto.**

El sistema permitirá el acceso al contenido del documento sin la necesidad de tener que descargar el documento oficial en formato *pdf*.

#### **Acceso a las materias, a las que un determinado documento legislativo hace referencia.**

El sistema una vez encontrado un documento legislativo, permite visualizar los ámbitos legislativos tratados en el mismo.

### **Acceso a los principales metadatos de cualquier documento legislativo estatal y comunitario.**

El sistema permite conocer los siguientes metadatos de un determinado documento legislativo:

- Título
- Número Oficial
- Rango
- Departamento
- Origen Legislativo
- Diario Oficial
- Número de diario en el que se publicó dicho documento.

Acceso y visualización de las relaciones de un documento legislativo con el resto de documentos comunitarios y estatales, el sistema una vez encontrado un documento legislativo permite conocer las referencias con el resto de documentos. De esta manera podremos visualizar los documentos que una nueva ley deroga, las directivas que una ley orgánica transpone, etc...

## **4.2 Límites del sistema**

El sistema, **Integrador Legislativo**, proporciona una plataforma de acceso a datos legislativos, no es el encargado bajo ningún concepto de almacenar o mantener los datos que presenta.

Por el anterior motivo quedan fuera del alcance de este sistema los siguientes puntos:

- Garantizar la coherencia de los datos mostrados, así como las relaciones entre ellos. El sistema hará todo lo posible para que sean correctos; pero no lo puede garantizar.
- Garantizar que los datos mostrados en el sistema estén actualizados de acuerdo a las últimas legislaciones aprobadas.
- Mostrar documentos legislativos de cualquier otro estado que no sea el estado Español.
- Mostrar documentos legislativos regionales, relativos a comunidades autónomas.

El sistema sólo se encargará de mostrar los documentos legislativos del estado español, así como los documentos de la comisión europea relativos al estado español.

### 4.3 Usuarios

Los usuarios *objetivo* del sistema **Integrador Legislativo** son los siguientes:

- Personas con alguna motivación para consultar alguna ley.
- Profesionales del ámbito jurídico, mayoritariamente.

### 4.4 Interacción con otros sistemas

Para poder realizar todas las funciones indicadas en las anteriores secciones, el sistema utiliza las funciones de tres sistemas externos.

- BOE (2).
- Eur-Lex (3).
- Google.

#### **BOE**

La página oficial de la Agencia Estatal del Boletín Oficial del Estado, proporciona al sistema Integrador Legislativo los resultados principales. Esta es la fuente de datos principal, ya que ofrece resultados detallados, en un tiempo razonablemente pequeño.

Este sistema actúa como fuente de datos para los siguientes documentos legislativos:

- Documentos legislativos estatales.
- Documentos legislativos comunitarios, relativos al estado español.

El acceso a este sistema y fuente de datos se realiza en los siguientes puertos, mediante formularios web.

- <https://www.boe.es/legislacion/legislacion.php>
- [https://www.boe.es/legislacion/legislacion\\_ava.php](https://www.boe.es/legislacion/legislacion_ava.php)

Mediante técnicas de *web-parsing* y *web-scraping*, los resultados obtenidos consultando a estos formularios son analizados, transformados y finalmente mostrados al usuario final de la aplicación.

#### **Eur-Lex**

Eur-Lex es el portal web de acceso al derecho de la Unión Europea. Este sitio proporciona el acceso a toda la información comunitaria en el ámbito del derecho.

Este sistema, en la implementación actual, actúa como fuente de datos para los siguientes tipos de documentos:

- Documentos legislativos estatales de aplicaciones, transposiciones de directivas.
- Documentos legislativos comunitarios, relativos a directivas.

Inicialmente Eur-Lex iba a ser la fuente de datos principal; ya que ofrecía más cantidad de información; pero por problemas ajenos al sistema Integrador Legislativo, ha sido utilizada como fuente de datos secundaria.

El acceso a este sistema se hace mediante un puerto un SPARQL, al que se puede acceder en el enlace:

- <http://publications.europa.eu/webapi/sparql>

## Google

El último sistema externo utilizado por la aplicación Integrador Legislativo, es Google.

Google es utilizado para proporcionar búsquedas semánticas en la aplicación, de esta manera un usuario podrá obtener un resultado sin conocer el número oficial de una legislación o un documento.

Además, este acceso, también proporciona el acceso a la legislación que esta “*más de moda*”.

El acceso a los servicios de google, se hace vía formulario web y sólo se pueden utilizar para un uso no masivo, debido a los límites que Google propone. Para un uso extensivo de estas capacidades habría que utilizar alguna de las aplicaciones de Google Apps, que no son gratuitas.

La Ilustración 4 Búsqueda en google, muestra la manera en la que el sistema Integrador Legislativo utiliza los resultados proporcionados por servicio externo.

The screenshot displays the search interface of the Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado (BOE). At the top, there is a navigation menu with links for 'Inicio', 'BOE', 'BORME', 'Legislación', 'Anuncios', 'Publicaciones', 'Tienda', 'La Agencia', 'Buscar', and 'a la Carta'. Below the navigation menu, the page title is 'Legislación. Búsqueda sencilla'. The search form includes a text input field, a 'Buscar' button, and a checkbox for 'solo en el título'. There are also options for 'Legislación' (Toda, Estatal, Autonómica, Europea) and 'Solo vigente'. The form allows users to specify the number of documents per page (40) and the sorting order (relevancia, descendente). A footer section contains contact information, social media icons, and the address: 'Agencia Estatal BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, Avda. de Manoteras, 54 - 28050 Madrid - Tel.: (+34) 91 111 4000'.

Ilustración 2 Formulario sencillo para búsqueda en página oficial del BOE.



GOBIERNO DE ESPAÑA



MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado

[Inicio](#)
[BOE](#)
[BORME](#)
[Legislación](#)
[Anuncios](#)
[Publicaciones](#)
[Tienda](#)
[La Agencia](#)
[Buscar](#)
[a la Carta](#)

Está Vd. en [Inicio](#) > [Legislación](#) > [Búsqueda avanzada](#) ✔ [Valore las bases de datos](#)

### Legislación. Búsqueda avanzada

Disposiciones de carácter general de ámbito estatal, autonómico y europeo desde 1960. [? Ayuda y contenido](#)

**Legislación**     **Toda**     **Estatal**     **Autonómica**     **Europea**     **Solo vigente**     **Solo consolidada**

**Título**         ▼

**Rango**     ▼     ▼

**Departamento**     ▼     ▼

**Materias**         ▼

**Texto**         ▼

**Núm. de boletín**     (n/aaaa)     ▼

**Núm. oficial**     (n/aaaa)     ▼

**Texto**         ▼

---

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

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

---

**Documentos por página**     ▼    **Ordenados por**     ▼     ▼

Si necesita **ayuda**, puede utilizar nuestros [servicios de información al ciudadano](#).

El servicio **BOE a la Carta** le permite guardar sus búsquedas habituales en nuestro sistema y así tenerlas siempre disponibles. También puede optar por que le avisemos por correo electrónico de las incorporaciones diarias en los resultados de las mismas. Puede acceder a estas funcionalidades a través de la pestaña **Guardar búsqueda** que aparece sobre la lista de resultados.

[▲ Subir](#)

Ilustración 3 Formulario avanzado para búsqueda en página oficial del BOE.



Google

Web Noticias Imágenes Vídeos Shopping Más ▾ Herramientas de búsqueda

Aproximadamente 779.000 resultados (0,28 segundos)

**Transparencia obliga | Planeta Futuro | EL PAÍS**  
 elpais.com/elpais/2014/04/23/planeta.../1398270158\_320707.html ▾  
 Miguel Ángel García Vega Madrid 23 ABR 2014 - 20:47 CET 8 ... El Parlamento Europeo acaba de aprobar una **directiva** sobre divulgación de ... "La normativa instala la cultura de la **transparencia** y la sinceridad", apunta, optimista, Elisabeth ...

**[PDF] Directiva 2014/65/UE del Parlamento Europeo y ... - BOE.es**  
 www.boe.es/boe/2014/11/30/L00349-00496.pdf  
 15 de may. de 2014 - extrabursátiles, con el fin de aumentar la **transparencia**, mejorar la protección .... **Directiva** y del Reglamento (UE) no 600/2014 del Parlamento ...

**[PDF] Directiva 2013/50/UE del Parlamento Europeo y ... - BOE.es**  
 www.boe.es/boe/2013/29/L00013-00027.pdf  
 22 de oct. de 2013 - armonización de los requisitos de **transparencia** relativos a la información sobre los emisores cuyos valores se ... cotización de valores, y la **Directiva** 2007/14/CE de la Comisión por la que se establecen ..... viembre de 2014. Has visitado esta página 2 veces. Fecha de la última visita: 6/12/14.

**Más transparencia en las empresas mediante la directiva ...**  
 twenergy.com > Ecología y reciclaje > Gestión ambiental ▾  
 Más **transparencia** en las empresas mediante la **Directiva** 2014/95/UE. Twenergy 26/11/2014. árbol en un bosque. 1 Recomendaciones; 0 Comentarios.

**Boletín Internacional: CNMV**  
 www.boletininternacionalcnmv.es/ ▾  
 Noviembre 2014.) Las nuevas normas técnicas sobre participaciones significativas para la implementación de la nueva **Directiva** de **transparencia**. (ESMA: ...

**Directiva 2014/95/UE - EUR-Lex - Europa**  
 eur-lex.europa.eu > EUROPA > EU law and publications > EUR-Lex ▾  
**DIRECTIVA** 2014/95/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO ... la **transparencia** de la información social y medioambiental facilitada por las ...

**Directivas | Transparencia**  
 transparencia.cultura.gob.pe/informaciongeneral/normaslegales/directivas ▾  
 Aprobar la **Directiva** N° 004 -2014-VMI-MC, "Normas, Pautas y Procedimiento que regulan las Autorizaciones Excepcionales de Ingreso a las Reservas ...

Ilustración 4 Búsqueda en google

## 4.5 Arquitectura básica

Para entender la arquitectura básica del sistema, se va a comenzar mostrando el diagrama de despliegue de la aplicación, Ilustración 5 Diagrama de despliegue.

En la sección correspondiente al diseño de la aplicación se detallará más a fondo la arquitectura de la aplicación, en esta sección sólo se pretende dar una breve pincelada.

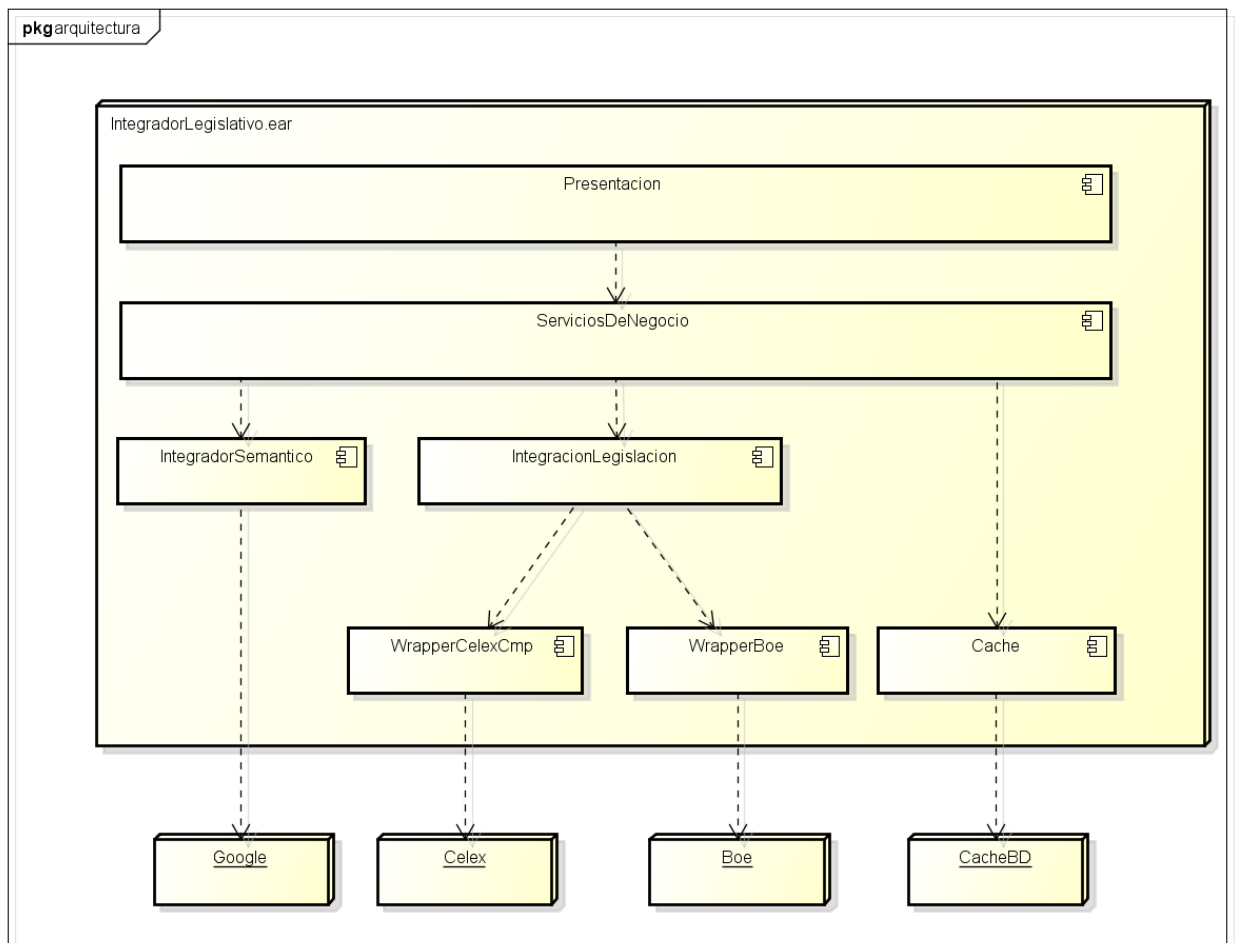


Ilustración 5 Diagrama de despliegue

En Ilustración 5 Diagrama de despliegue, se pueden apreciar las partes o componentes más importantes de la aplicación, así como los sistemas externos accedidos.

A continuación se explica la labor desempeñada por cada componente del diagrama anterior.

### Presentación

Este componente es el encargado de gestionar la lógica de la interfaz gráfica proporcionada al usuario final. Consume las funcionalidades proporcionadas por los servicios de negocio.

## **Servicios de negocio**

Proporciona un acceso único a los servicios del sistema, es completamente independiente de la tecnología de presentación utilizada. Orquesta las llamadas a los servicios de los componentes Integrador Semántico, Integrador legislación, y Cache

### **Integrador semántico**

Es el componente encargado de traducir las búsquedas en lenguaje natural a un código reconocible por los diferentes sistemas en los que se busca información, utiliza los servicios de Google.

### **Integrador legislación**

Se encarga del acceso a las diferentes fuentes de datos, es el encargado de decidir a qué fuente de datos hay que acceder y en qué orden hacerlo si fueran necesarios varios accesos.

Realiza las llamadas a los Wrapper de cada una de las fuentes de datos e integra los resultados obtenidos de las mismas.

### **Wrapper Celex**

Componente encargado de encapsular las llamadas RDF-SPARQL contra la fuente de datos de Eur-Lex. Traduce los resultados obtenidos de esta fuente de datos al formato que el componente de integración espera.

### **Wrapper Boe**

Componente encargado de encapsular las llamadas contra la fuente de datos BOE, utilizando *web-scraping* y *web-parsing*. Traduce los resultados obtenidos de esta fuente de datos al formato que el componente de integración espera.

### **Cache**

Este último componente de la aplicación, se encarga de almacenar los documentos legislativos que ya han sido consultados, además de proporcionar estadísticas cómo las leyes más accedidas o las últimas leyes consultadas.

La arquitectura presentada está fundamentada en los principios de diseño para aplicaciones JEE basadas en capas y en componentes, presentadas en (3) y en Ilustración 6 J2EE Arquitectura de referencia.

En este caso la capa relativa al acceso a datos ha sido modificada, respecto a la arquitectura de referencia, para poder consultar varias fuentes de datos de diferente índole. Estas modificaciones han sido realizadas siguiendo las referencias (4) e Ilustración 7 Esquema acceso a datos con integración de datos.

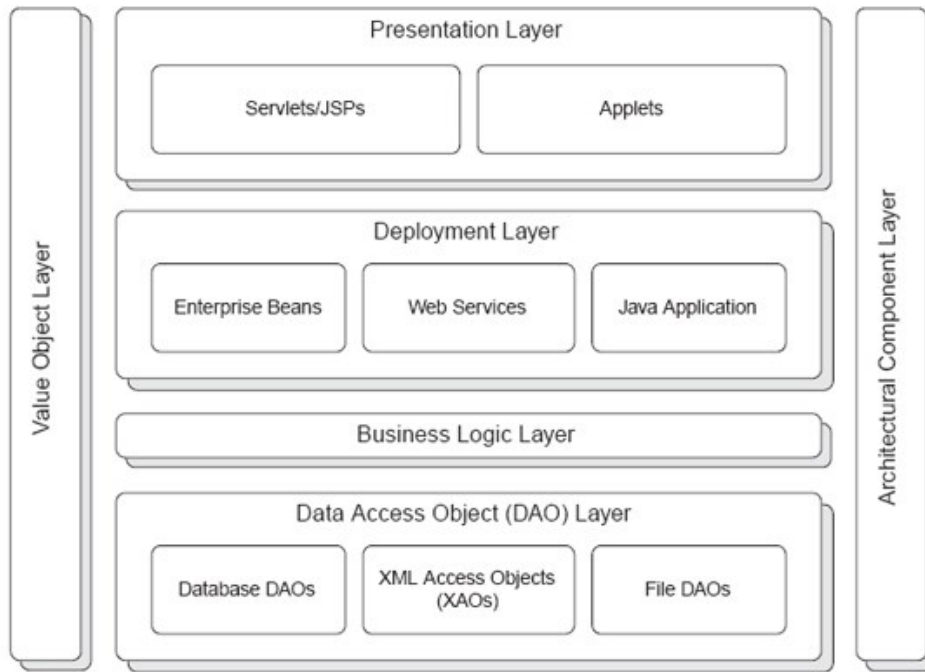


Ilustración 6 J2EE Arquitectura de referencia

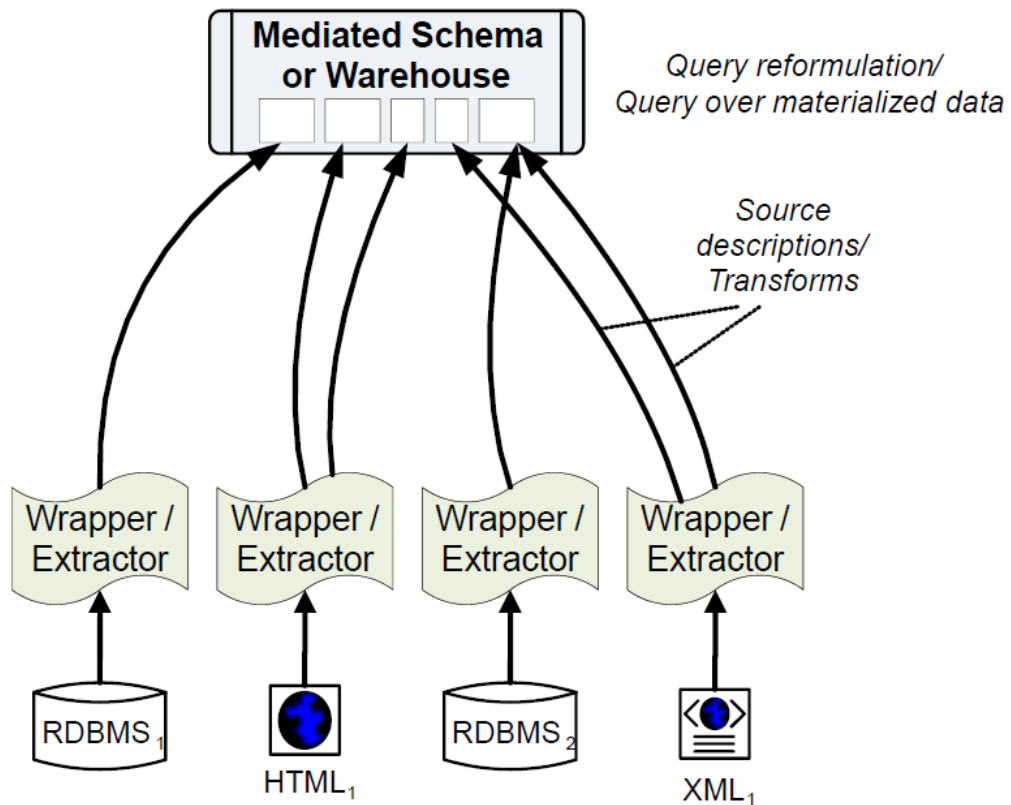


Ilustración 7 Esquema acceso a datos con integración de datos

## 5. Cuestiones de implementación

En esta sección, se detallan las cuestiones tecnológicas relativas a la construcción del sistema Integrador Legislativo.

Se comienza describiendo el entorno de desarrollo completo utilizado para las fases de análisis, diseño, construcción y pruebas. Entorno que debería tener operativo cualquier persona con el objetivo de continuar con el desarrollo de la mencionada aplicación.

El siguiente punto trata sobre los lenguajes de programación y estándares utilizados para el desarrollo de la aplicación.

Finalmente se concluye esta sección listando y describiendo las bibliotecas de terceros utilizadas en Integrador Legislativo, indicando también que parte de la aplicación la utiliza y con qué motivo.

### 5.1 Entorno de desarrollo

#### **Análisis y diseño de la aplicación**

- *Astah Professional* (5): editor UML en su versión profesional, que además permite generar el arquetipo de proyecto Java a partir de los diagramas UML.
- *Bloc de notas*: para tomar notas rápidas.

#### **Construcción de la aplicación**

- *Eclipse Luna* (6): Entorno de desarrollo integrado utilizado para la programación de la herramienta.
- *Glassfish 4.0* (7) : Servidor web de aplicaciones utilizado para el desarrollo, el despliegue y las pruebas de cada una de las partes de la aplicación.

#### **Pruebas y calidad**

- Subversion (8): Repositorio facilitado por la escuela de informática en la siguiente dirección: <http://svn.lab.inf.uva.es/svn/repos/TfgDGonzalez/>
- Plugin Subversive para Eclipse Luna (9): Cliente de subversión incrustado en Eclipse. Facilita ver modificaciones en código fuente o configuraciones, así como realizar las acciones más habituales con Subversion.
- Plugin FindBugs para Eclipse Luna (10): Herramienta o programa que permite buscar errores en programas escritos en Java haciendo análisis estático del código fuente compilado.
- Plugin PMD para Eclipse Luna (11): Herramienta de calidad de código a partir del código fuente. Identifica problemas de rendimiento, problemas de duplicidad de código (Copy/Paste Detector), y controla que el código fuente cumple los estándares en cuanto a nomenclatura; además de otras cosas. Se complementa con FindBugs.
- JUnit (12): Conjunto de bibliotecas para test unitarios. Utilizado para las pruebas unitarias en cada uno de los componentes de la aplicación.

## 5.2 Lenguajes de programación

En esta sección se listan y describen los lenguajes utilizados para el desarrollo de la aplicación Integrador Legislativo.

Los lenguajes utilizados son los siguientes:

- Java 7 (13).
- XML (14).
- XML SCHEMA (15).
- SPARQL (16).
- RDF (17).
- SQL (18).
- JavaScript (19).
- XHTML (20).
- CSS (21).

A continuación se dedica un párrafo a describir cada uno de los lenguajes indicados y el motivo de su uso.

### Java 7

Lenguaje de programación base utilizado en la aplicación en cada una de las partes de la aplicación.

### XML

Utilizado en el componente WrapperBOE, ya que la información respecto a un documento legislativo es facilitada en este formato.

### XML SCHEMA

Lenguaje de esquema utilizado para describir la estructura y las restricciones de los contenidos de los documentos XML. En la aplicación Integrador Legislativo, se utilizan *schemas* para procesar automáticamente los resultados obtenidos desde la web del BOE.

### SPARQL

Lenguaje de consulta estandarizado para la consulta de grafos RDF. En el sistema es utilizado para las consultas contra la fuente de datos Eur-Lex, en el componente WrapperCelex

### RDF

Recomendación para el modelado de la información. En el sistema es utilizado para procesar los resultados obtenidos con las consultas SPARQL, en el componente WrapperCelex.

### JavaScript

Lenguaje de programación utilizado en el componente de presentación al usuario. En concreto se utiliza para dos tareas:

- Realizar llamadas AJAX desde el cliente web al servidor, y evitar la necesidad de refrescar la web.
- Manejar el comportamiento visual de la aplicación web, a nivel de animaciones.

### **XHTML**

Lenguaje de etiquetas HTML en su versión XML, utilizado para la implementación de la interfaz de usuario web a nivel de servidor.

### **CSS**

Hoja de estilos en cascada, utilizado en el componente de presentación para el diseño de la interfaz de usuario.

## **5.3 Utilidades de terceros, tecnologías.**

En esta sección se listan y explican las librerías y *frameworks* de terceros utilizados en la aplicación.

Son los siguientes:

- JAVA EE 7 (EJB, JSF, JPA) (22) .
- Apache Jena (23).
- Apache Commons (24).
- JSOUP (25).
- JAXB (26).
- Primefaces (27).
- Foundation (28).
- JQUERY (29) .

### **JAVA EE 7**

Java Enterprise Edition 7, es el framework base del Sistema. Es un estándar que sólo define el api con sus funcionalidades. Necesita un servidor de aplicaciones para funcionar, como el utilizado en el sistema Glassfish.

De este framework las funcionalidades, más importantes utilizadas en Integrador Legislativo son:

- EJB (Enterprise Java Bean): Cada uno de los componentes presentes en la aplicación ha sido implementado como un EJB (Enterprise Java Bean), con las ventajas que ello conlleva.
- JPA (Java Persistence API): Utilizado como ORM (object relational mapping) para gestionar la persistencia en el componente Cache.
- JSF (JavaServer Faces): Simplifica el desarrollo de las interfaces de usuario, se utiliza en el componente de presentación.

### **Apache Jena**

Es un framework que facilita el uso de RDF y SPARQL desde aplicaciones Java. Permite lanzar consultas SPARQL contra bases de datos semánticas y permite analizar ontologías además de otra serie de funciones.

En la presente aplicación es la principal utilidad para acceder a Eur-Lex en el componente WrapperCelex.

### **Apache Commons**

Es una librería de utilidades Java, creada por la fundación Apache con diversas funcionalidades.

Se utiliza en todos los componentes del sistema y es una dependencia de Apache Jena.

### **JSOUP**

Es una librería de utilidades Java, para realizar análisis de HTML. Permite analizar y recorrer el contenido de páginas web, a partir de sus etiquetas de una manera transparente para el programador.

En el sistema se utiliza en los componentes IntegradorSemantico y WrapperBOE para utilizar de manera automática formularios web y recoger sus resultados.

### **JAXB**

Java Architecture for XML Binding, permite transformar contenido expresado en formato XML en objetos Java y viceversa; en otras palabras, permite serializar objetos Java en XML y viceversa. Para que el framework funcione es necesario tener la representación en XML Schema (xsd) del XML que se quiere procesar.

En el sistema se utiliza para transformar los resultados en formato XML obtenidos de la fuente de datos BOE en los correspondientes objetos. Esto se hace en el componente WrapperBOE a partir del schema correspondiente.

### **Primefaces**

PrimeFaces es una librería de componentes para JavaServer Faces (JSF), que cuenta con un conjunto de componentes enriquecidos para la creación de aplicaciones web.

En la aplicación se utiliza en el componente de presentación.

### **Foundation**

Foundation es un framework *front-end* para el desarrollo de aplicaciones de responsivas, es decir, adaptables al dispositivo en el que son visualizadas.

Se utiliza en el componente de presentación con el objetivo de permitir la correcta visualización de la aplicación en pantallas de diferentes tamaños.

Además este framework aporta los principales estilos CSS.

### **JQUERY**

Se utiliza como dependencia del anterior framework.



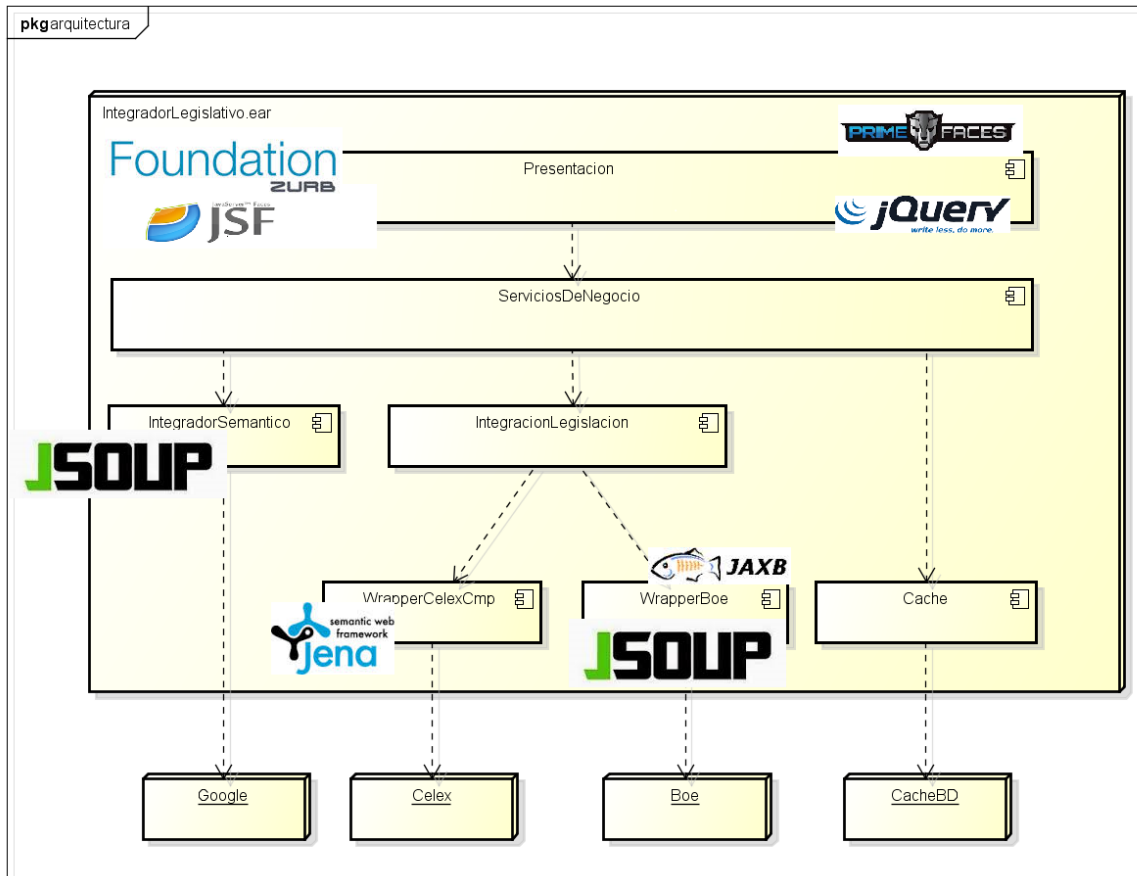


Ilustración 8 Principales tecnologías por componentes

## 6. Documentación técnica

### 6.1 Especificación de requisitos

#### 6.1.1 Requisitos Funcionales

- RF1: El sistema permitirá consultar legislación del estado Español.
- RF2: El sistema permitirá consultar legislación comunitaria, en concreto se centrará en las directivas comunitarias.
- RF3: El sistema permitirá consultar las relaciones entre una directiva europea, y su correspondiente transposición en la legislación del estado español, si esta existiera.
- RF4: El sistema permitirá descargar, en formato *PDF* y en texto plano, los documentos oficiales relativos a los documentos legislativos mostrados.
- RF5: El sistema mostrará los principales metadatos de los documentos legislativos mostrados.
- RF6: El sistema facilitará una ayuda para los usuarios de la aplicación.

#### 6.1.2 Requisitos No Funcionales

- RNF1: La principal fuente de datos para documentos legislativos comunitarios será Eur-Lex (3).
- RNF2: La principal fuente de datos para documentos legislativos estatales será BOE (2).
- RNF3: La interfaz de usuario se visualizará correctamente en dispositivos con diferentes tamaños de pantalla, como tabletas, teléfonos inteligentes u ordenadores de sobremesa.
- RNF4: La ayuda al usuario deberá estar incluida en la misma aplicación.
- RNF5: El acceso a Eur-Lex (3), se realizará vía SPARQL.

## 6.2 Análisis del sistema

### 6.2.1 Diagrama de casos de uso

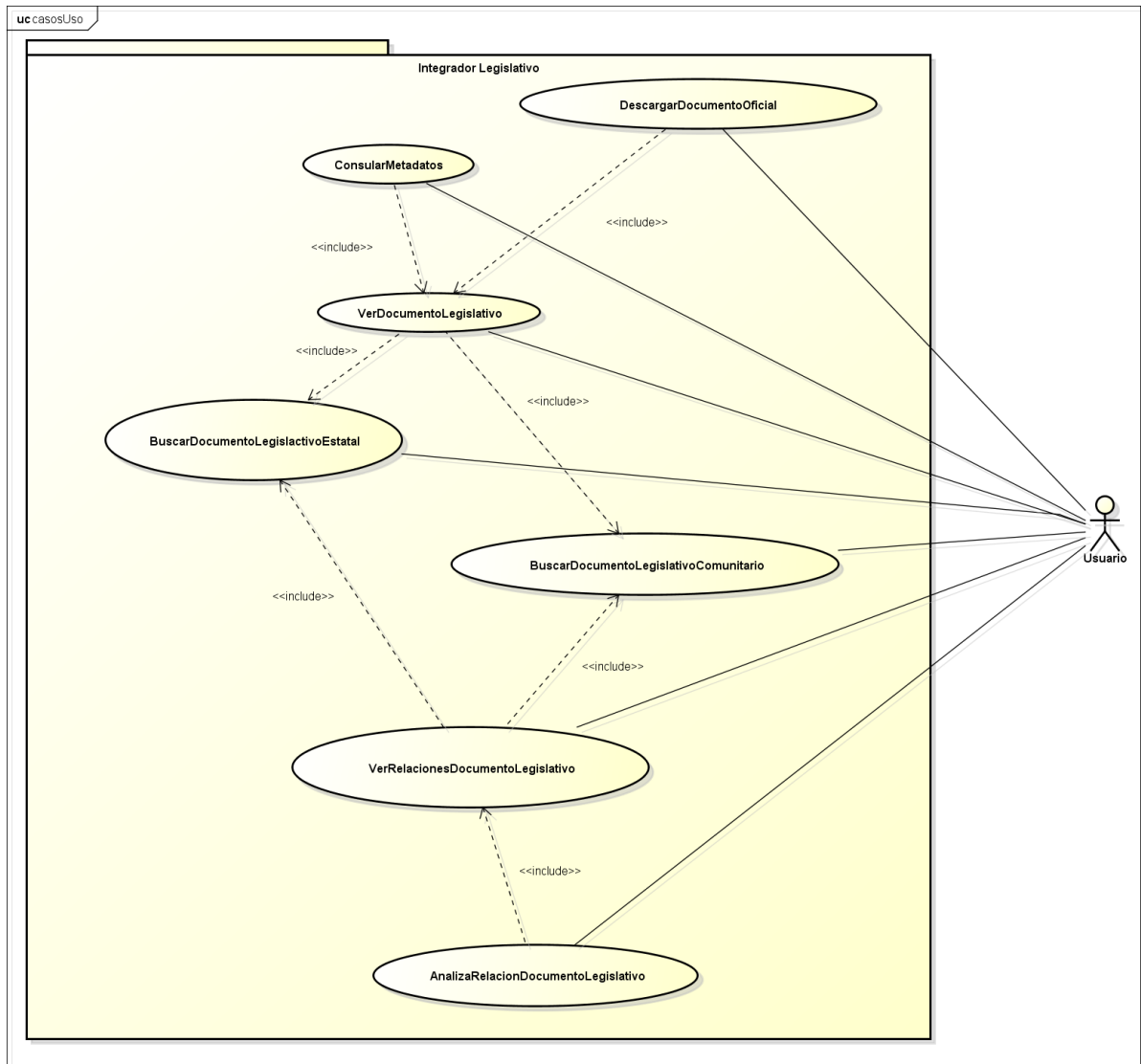


Ilustración 9 Diagrama de casos de uso

### 6.2.2 Diagrama de flujo directiva a transposición

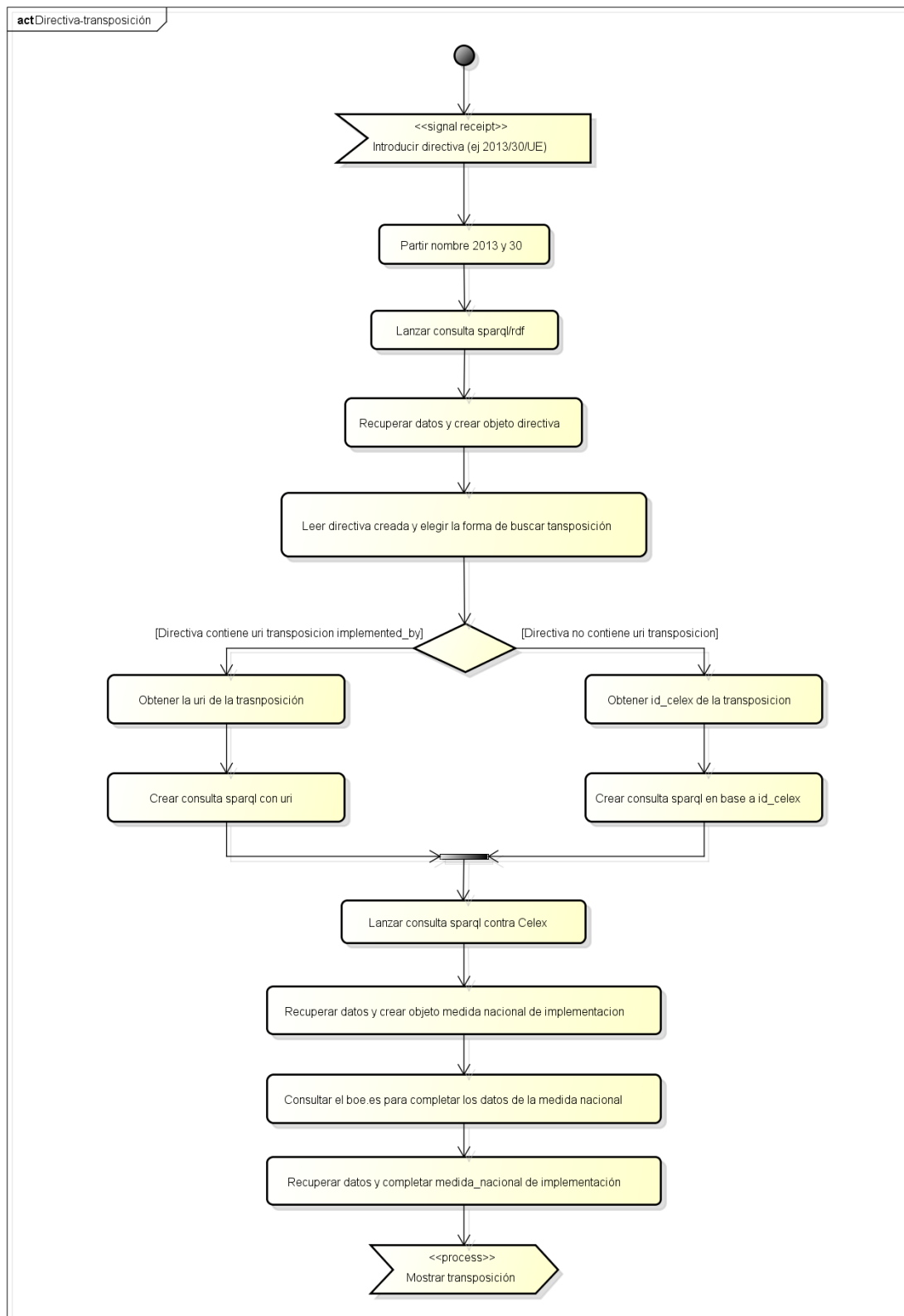


Ilustración 10 Diagrama de flujo directiva a transposición

## 6.3 Diseño del sistema

En esta sección se detalla el diseño final del sistema Integrador Legislativo. El diseño está basado en una arquitectura en capas y componentes, siguiendo las recomendaciones de (30) y (31).

A continuación muestran las clases transversales, que son utilizadas en cada uno de los componentes de la aplicación.

En las siguientes subsecciones se explican cada uno de los componentes de la aplicación, dando primero una visión global de todos ellos con sus interfaces. De cada uno de los componentes se muestra su diagrama de clases.

Todas las clases Java construidas deberán seguir la siguiente nomenclatura en sus paquetes: **es.uva.infor.integradorlegislativo.nombre\_componente.paquete\_componente.Clase.**

### 6.3.1 Utilidades transversales

A continuación se explican para que se usarán cada una de las utilidades transversales:

- Gestor de trazas: clase encargada de controlar los mensajes de log que se enviarán por cada uno de los componentes del sistema. Devuelve el fichero de log adecuado para cada clase del sistema.
- Paquete dto: conjunto de clases para representar todos los datos de un documento legislativo dentro del sistema.
- Paquete service: interfaz e implementación base para todos los servicios del sistema Integrador Legislativo. Todos los *ejbs* definidos deberán implementar y extender las clases de este paquete.
- Paquete legislacion: aporta enumeraciones con las constantes del ámbito legislativo utilizadas en el sistema.
- Datatype year: clase creada para representar años.
- Paquete Utils: paquete con utilidades varias.
- Paquete exception: define todas las excepciones que se pueden dar en el sistema. Un servicio del sistema siempre devolverá una de las excepciones implementadas en este paquete.

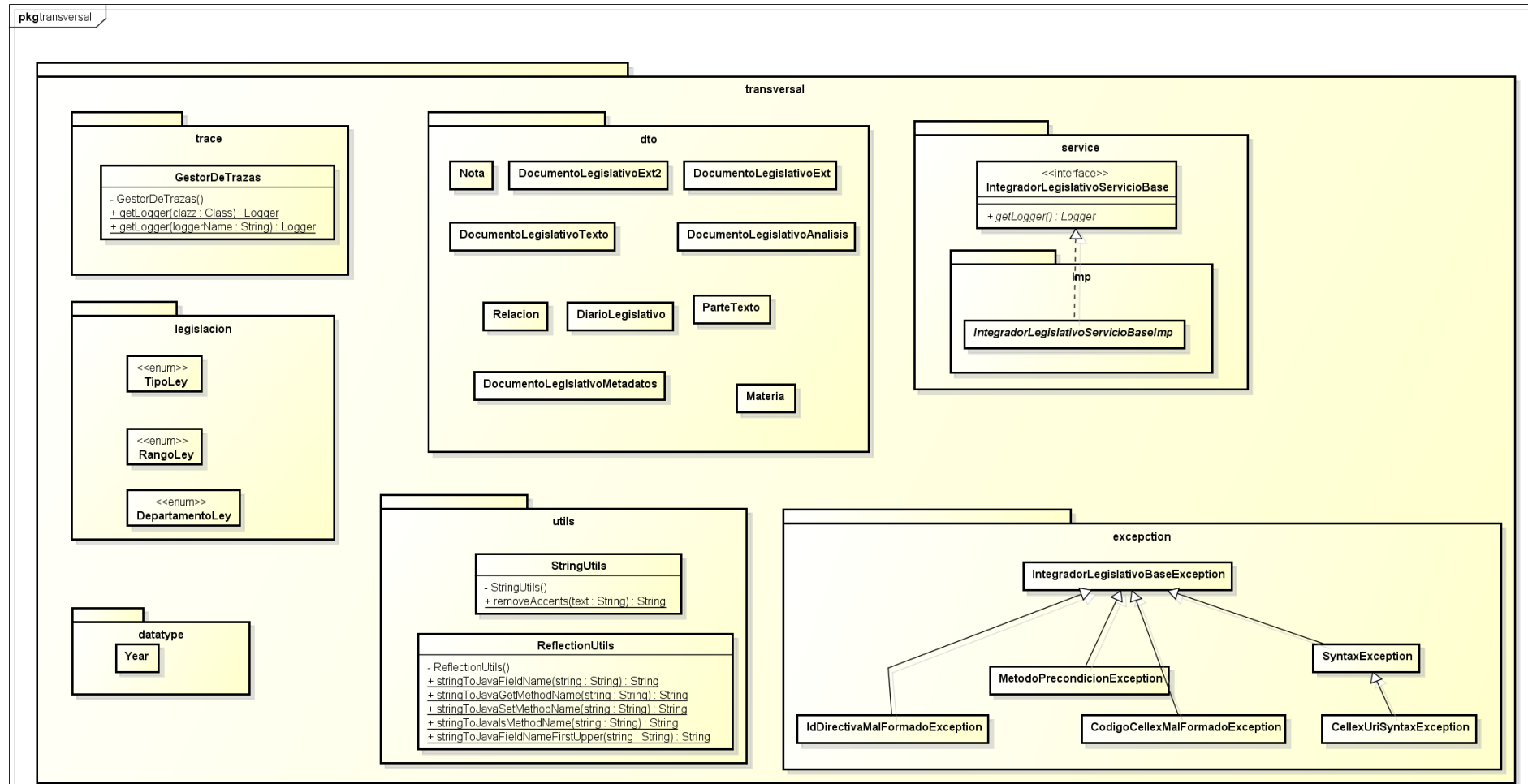


Ilustración 11 Diagrama de clases transversales

### 6.3.2 Componentes del sistema

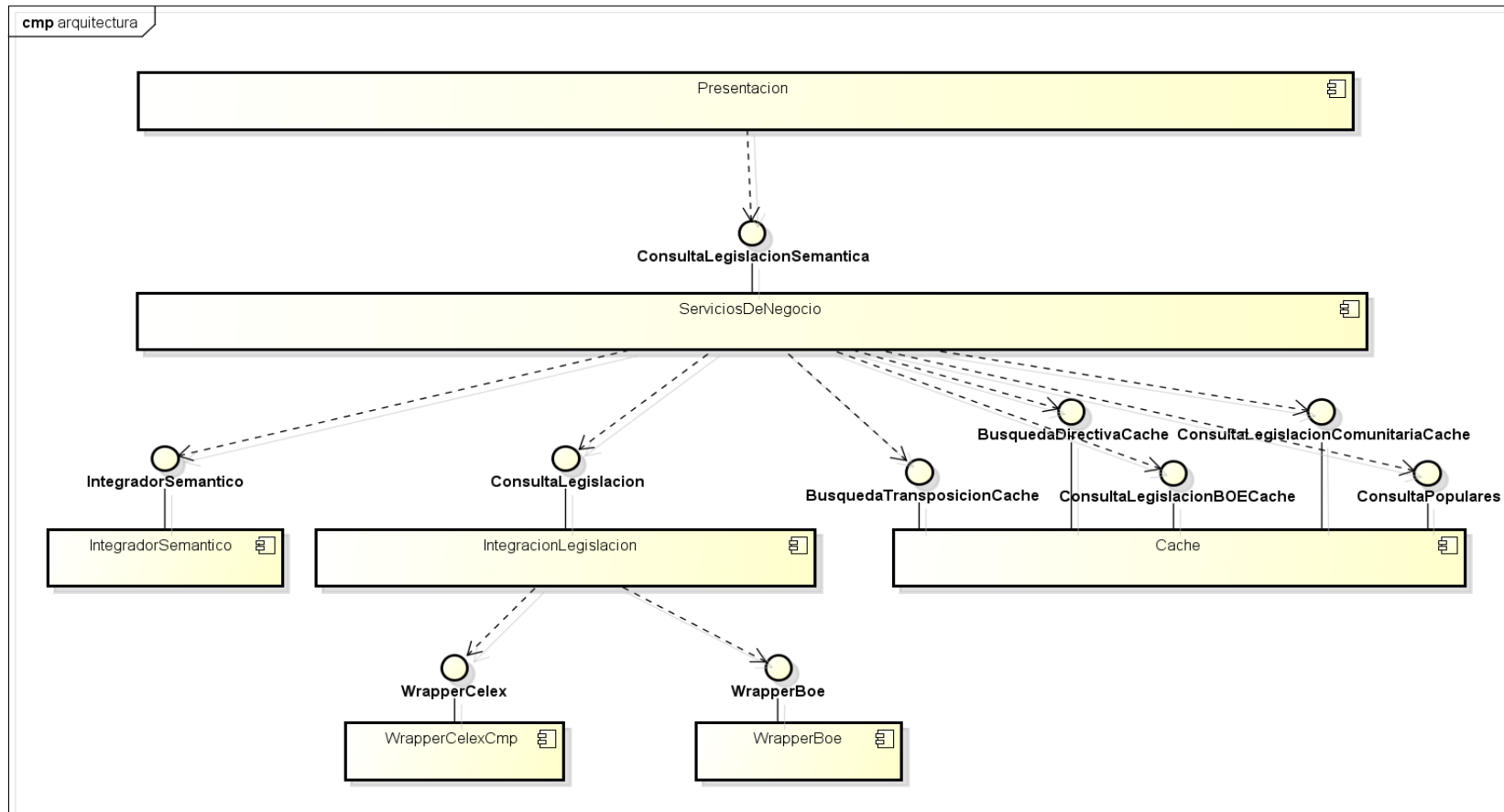


Ilustración 12 Diagrama de componentes

### 6.3.3 Componente WrapperBOE

Es el componente encargado de realizar los accesos a la fuente de datos BOE (1), abstrae al resto de la aplicación del formato de datos utilizados por esta fuente de datos.

Las clases java, dentro este componente, seguirán la siguiente nomenclatura: **es.uva.infor.integradorlegislativo.wrapperboecmp.Clase.**

A continuación se muestra el diagrama de clases correspondiente a este componente, mencionar que se no se muestran todos los datos de cada una de las clases, para hacer el diagrama más comprensible.



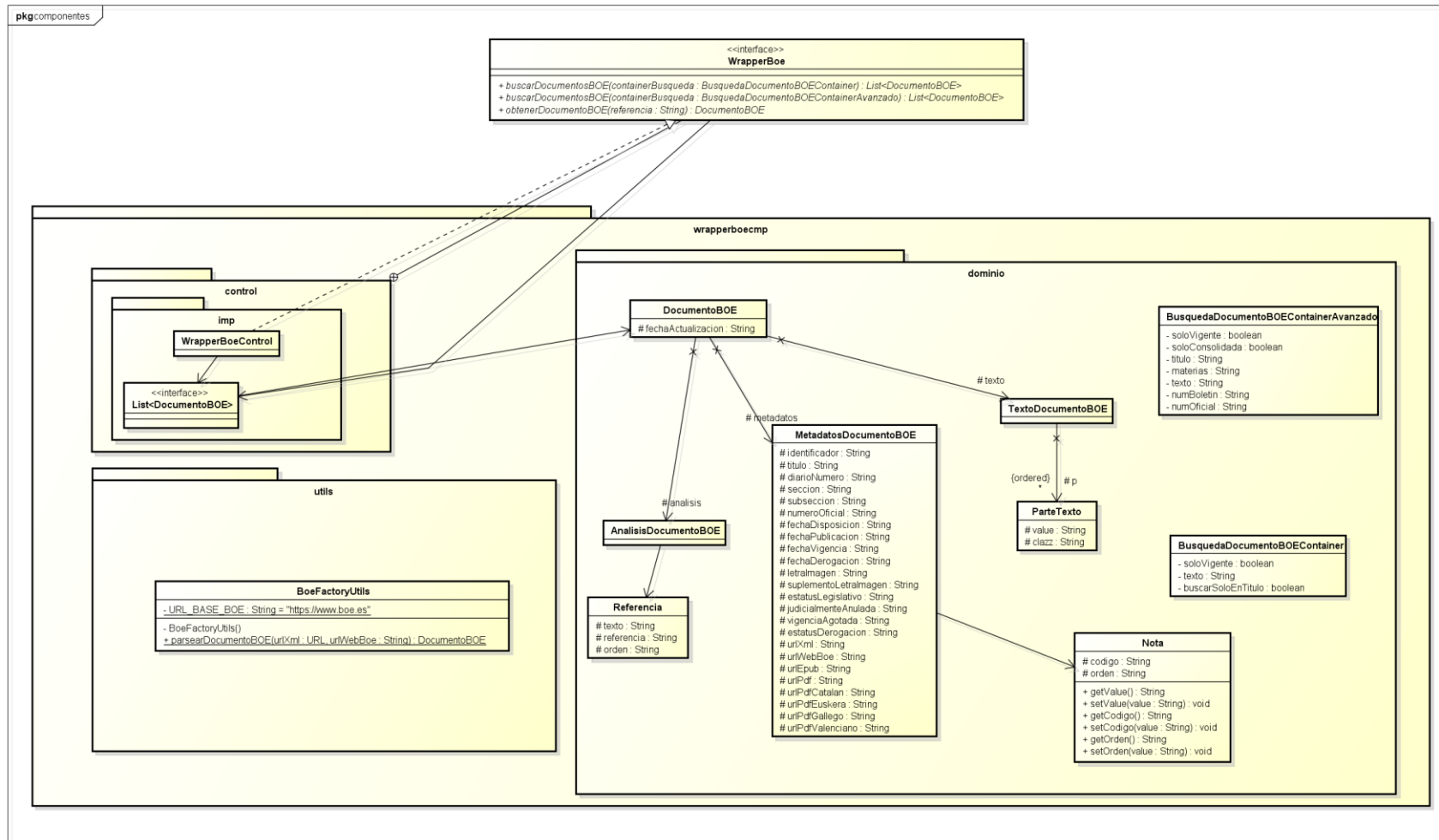


Ilustración 13 Diagrama de clases WrapperBOE

#### 6.3.4 Componente WrapperCelex

Es el componente encargado de realizar los accesos a la fuente de datos Eur-Lex (2), abstrae al resto de la aplicación del formato de datos utilizados por esta fuente de datos.

Las clases java, dentro este componente, seguirán la siguiente nomenclatura: **es.uva.infor.integradorlegislativo.wrappercelexcmp.Clase**.

A continuación se muestra el diagrama de clases correspondiente a este componente. No se muestran todos los datos de cada una de las clases, con el objetivo de hacer el diagrama más comprensible.

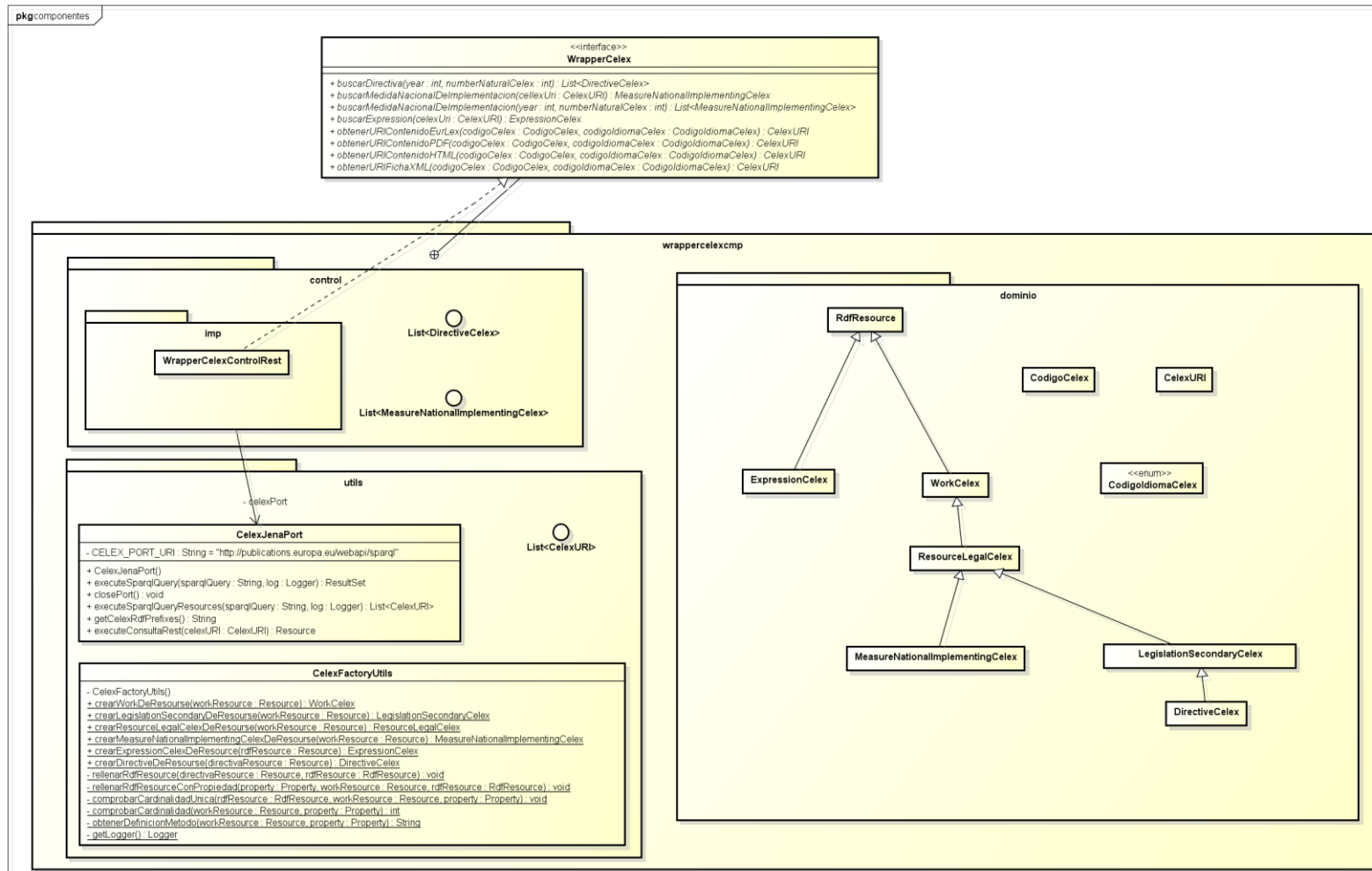


Ilustración 14 Diagrama de clases componente WrapperCelex

### 6.3.5 Componente Integración

Es el componente encargado de coordinar las llamadas a cada uno de los *wrappers* del sistema y realizar la unión o integración de los datos oportunos.

Además se encarga de construir los objetos, que representan un documento legislativo, que después utilizarán el resto de los componentes del sistema.

Las clases java, dentro este componente, seguirán la siguiente nomenclatura: **es.uva.infor.integradorlegislativo.integracioncmp.Clase.**

A continuación se muestra el diagrama de clases correspondiente a este componente. No se muestran todos los datos de cada una de las clases, con el objetivo de hacer el diagrama más comprensible.

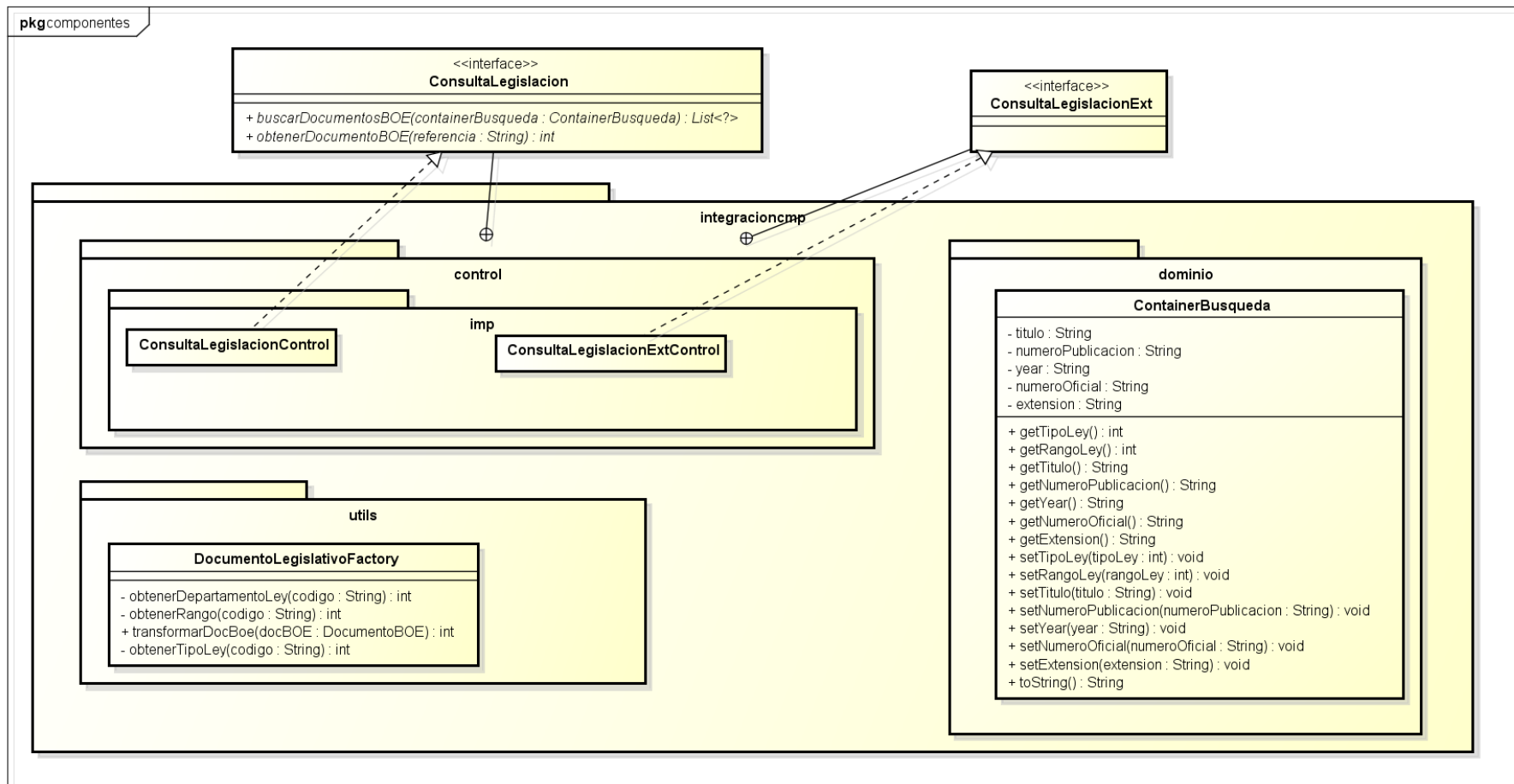


Ilustración 15 Diagrama de clases componente de integración

### 6.3.6 Componente Integrador Semántico

Es el componente encargado de traducir el nombre coloquial de un determinado documento legislativo en su correspondiente número oficial.

Las clases java, dentro este componente, seguirán la siguiente nomenclatura:  
**es.uva.infor.integradorlegislativo.integradorsemanticomp.Clase.**

A continuación se muestra el diagrama de clases correspondiente a este componente. No se muestran todos los datos de cada una de las clases, con el objetivo de hacer el diagrama más comprensible.

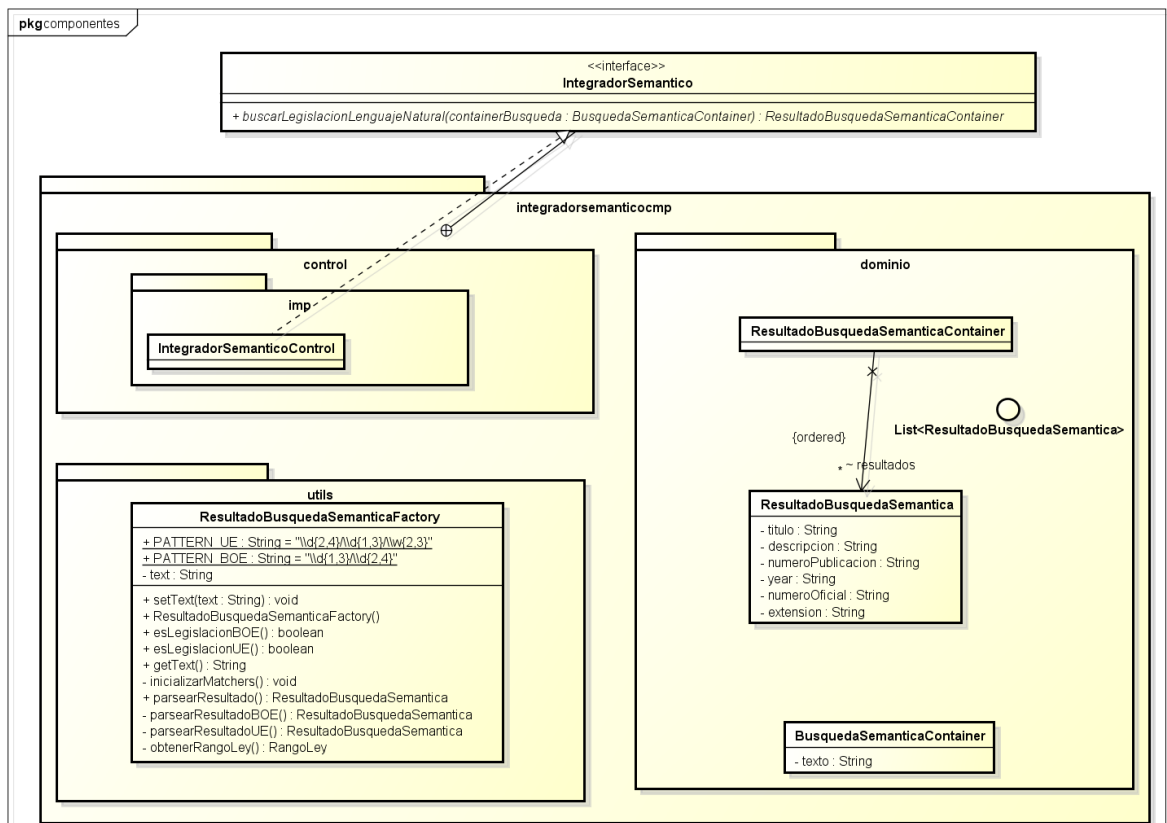


Ilustración 16 Diagrama de clases componente integrador semántico

### 6.3.7 Componente negocio

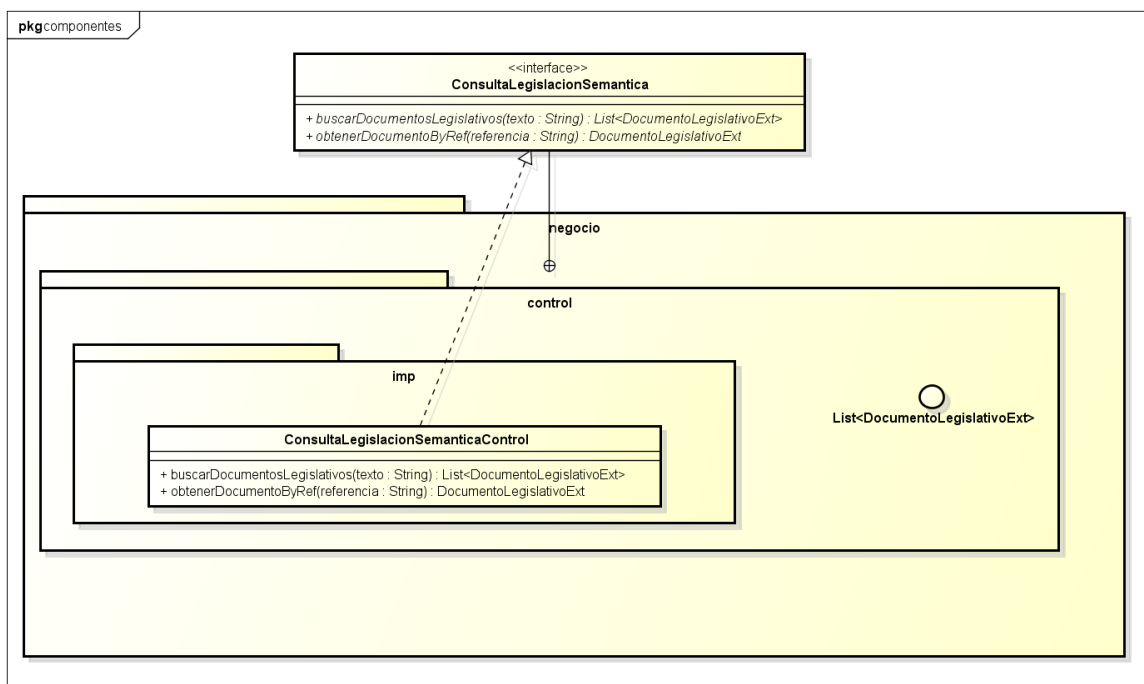
Es el componente que actúa como punto de acceso a todas las funcionalidades de la aplicación y que será llamado por los posibles clientes de presentación.

Se encarga de coordinar y realizar las llamadas a los componentes de integración, de integración semántica y de cache.

Las clases java, dentro este componente, seguirán la siguiente nomenclatura:

**es.uva.infor.integradorlegislativo.negocio.Clase.**

A continuación se muestra el diagrama de clases correspondiente a este componente. No se muestran todos los datos de cada una de las clases, con el objetivo de hacer el diagrama más comprensible.



## 6.4 Diseño interfaz de usuario

En esta sección se detalla el diseño final de la interfaz de usuario, en este caso basada en un entorno web.

La interfaz de usuario del sistema Integrador Legislativo, está basada en la tecnología JSF (Java server faces). Por este motivo el comportamiento de cada una de las vistas se controla utilizando *Managed-Beans* (30).

Se comienza detallando las pantallas de las que consta la aplicación y las navegaciones posibles entre ellas. A continuación se muestra el diagrama de clases que soporte la lógica de presentación. Finalmente se muestra que artefacto del sistema controla cada vista de la aplicación.

Las clases java, dentro este componente, seguirán la siguiente nomenclatura: **es.uva.infor.integradorlegislativo.web.Clase**.

### 6.4.1 Vista plantilla

Todas las vistas de interfaz web, tienen unas partes comunes que serán dibujadas siempre. Estas partes son el logotipo, la barra de búsquedas y el pie de página.

En la tecnología JSF, esto se implemente utilizando JSF-Facelets (31), e implementado las partes comunes en estas plantillas. En el sistema Integrador Legislativo se utiliza el template: [template/integrador-legislativo-template.xhtml](#), que contiene las partes anteriormente mencionadas.



Ilustración 17 Plantilla cabecera en dispositivos móviles



Ilustración 18 Plantilla pie de página para dispositivos móviles



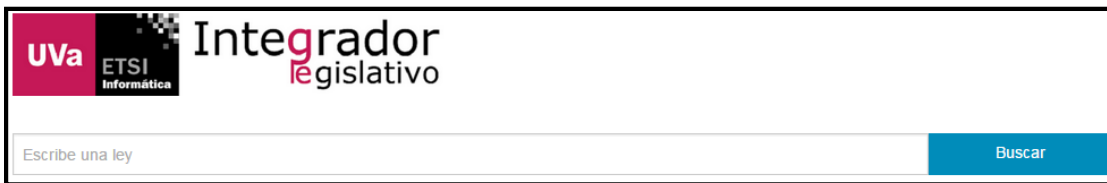


Ilustración 19 Plantilla cabecera en pantallas grandes para todas las vistas

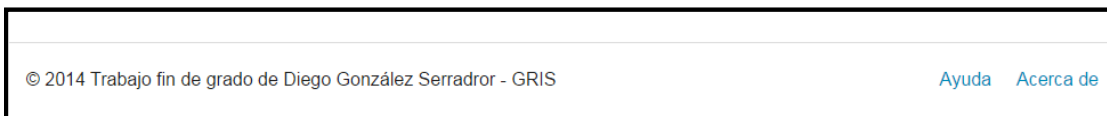


Ilustración 20 Plantilla pie de página para pantallas grandes

## 6.4.2 Vista portada

Pantalla inicial, al acceder a la aplicación. Permite acceder directamente a la legislación más buscada y a la última legislación buscada (por todos los usuarios).

En el sistema Integrador Legislativo se definirá en </pages/portada.xhtml>.



Ilustración 21 Vista portada en dispositivos grandes

**UVA** **ETSI Informática** **Integrador legislativo**

Escribe una ley [Buscar](#)

### Legislación más buscada

**DIRECTIVA 2006/54/CE:** relativa a la aplicación del principio de igualdad de oportunidades e igualdad de trato entre hombres y mujeres en asuntos de empleo y ocupación (refundición)  
[Ver](#) [Analizar](#) [Pdf](#)

**DIRECTIVA 2006/54/CE:** relativa a la aplicación del principio de igualdad de oportunidades e igualdad de trato entre hombres y mujeres en asuntos de empleo y ocupación (refundición)  
[Ver](#) [Analizar](#) [Pdf](#)

**DIRECTIVA 2006/54/CE:** relativa a la aplicación del principio de igualdad de oportunidades e igualdad de trato entre hombres y mujeres en asuntos de empleo y ocupación (refundición)  
[Ver](#) [Analizar](#) [Pdf](#)

### Última legislación buscada

**DIRECTIVA 2006/54/CE:** relativa a la aplicación del principio de igualdad de oportunidades e igualdad de trato entre hombres y mujeres en asuntos de empleo y ocupación (refundición)  
[Ver](#) [Analizar](#) [Pdf](#)

**DIRECTIVA 2006/54/CE:** relativa a la aplicación del principio de igualdad de oportunidades e igualdad de trato entre hombres y mujeres en asuntos de empleo y ocupación (refundición)  
[Ver](#) [Analizar](#) [Pdf](#)

**DIRECTIVA 2006/54/CE:** relativa a la aplicación del principio de igualdad de oportunidades e igualdad de trato entre hombres y mujeres en asuntos de empleo y ocupación (refundición)  
[Ver](#) [Analizar](#) [Pdf](#)

[Ayuda](#) [Acerca de](#)

Ilustración 22 Vista portada en dispositivos pequeños

### 6.4.3 Vista resultados búsquedas

La siguiente interfaz de usuario, se utilizará para mostrar los resultados después de una búsqueda.

En el sistema Integrador Legislativo se definirá en </pages/resultados-busqueda.xhtml>



Ilustración 23 Vista resultados búsqueda

#### 6.4.4 Vista presentación documento legislativo

La siguiente pantalla se utilizará para presentar los datos de un documento legislativo, incluyendo el contenido, los metadatos y las materias tratadas.

En el sistema Integrador Legislativo se definirá en [/pages/ vista-documento.xhtml](/pages/vista-documento.xhtml)

The screenshot displays the 'Integrador Legislativo' interface. At the top left, there are logos for 'UVA' and 'ETSI Informática'. The main header features the text 'Integrador Legislativo'. Below this is a search bar containing the text 'ley de igualdad' and a blue 'Buscar' button. The main content area is titled 'LEY ESTATAL 16/2003'. Underneath, there are three tabs: 'Ficha' (selected), 'Texto', and 'Materias'. The 'Ficha' tab shows the following information:

- Título:** Ley 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud.
- Documentos originales:** A link labeled 'Pdf Oficial' with a PDF icon.
- Metadatos:**

Número oficial:	16/2003
Rango:	LEY
Departamento:	JEFATURA_DEL_ESTADO
Origen legislativo:	ESTATAL
Diario oficial:	BOE, Boletín Oficial del Estado
Número diario:	128

At the bottom of the page, there is a copyright notice: '© 2014 Trabajo fin de grado de Diego González Serrador - GRIS' and two links: 'Ayuda' and 'Acerca de'.

Ilustración 24 Vista presentación documento legislativo

### 6.4.5 Vista mapa relaciones

Finalmente la última vista o pantalla que provee la interfaz de usuario es la vista de relaciones entre documentos legislativos.

En el sistema Integrador Legislativo se definirá en [/pages/ vista-documento.xhtml](/pages/vista-documento.xhtml)

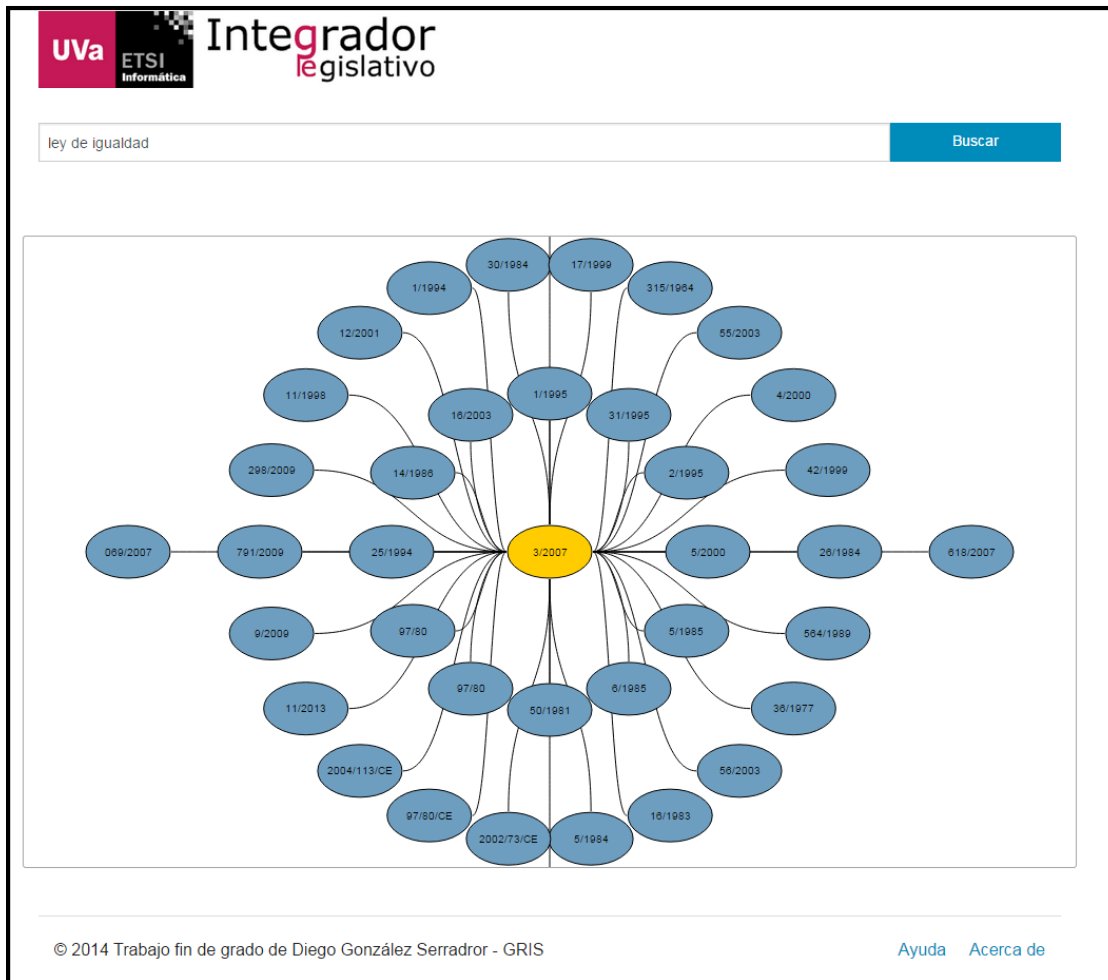


Ilustración 25 Vista mapa de relaciones entre documentos legislativos.

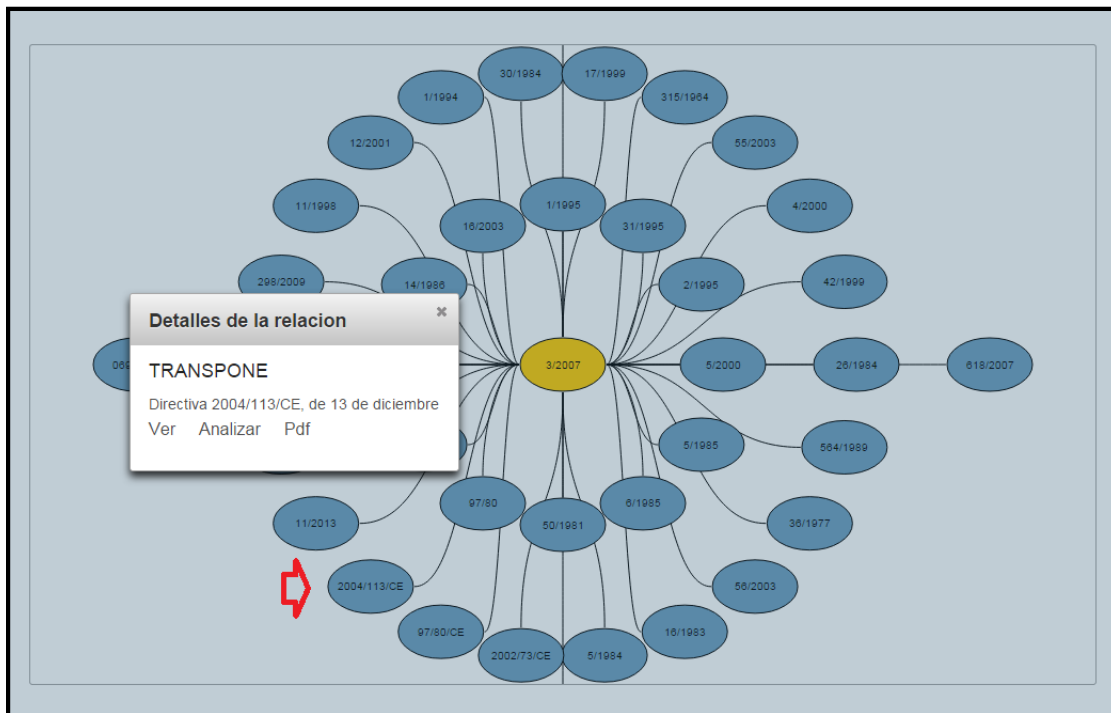


Ilustración 26 Vista ventana emergente descripción de relación

### 6.4.6 Navegación entre vistas

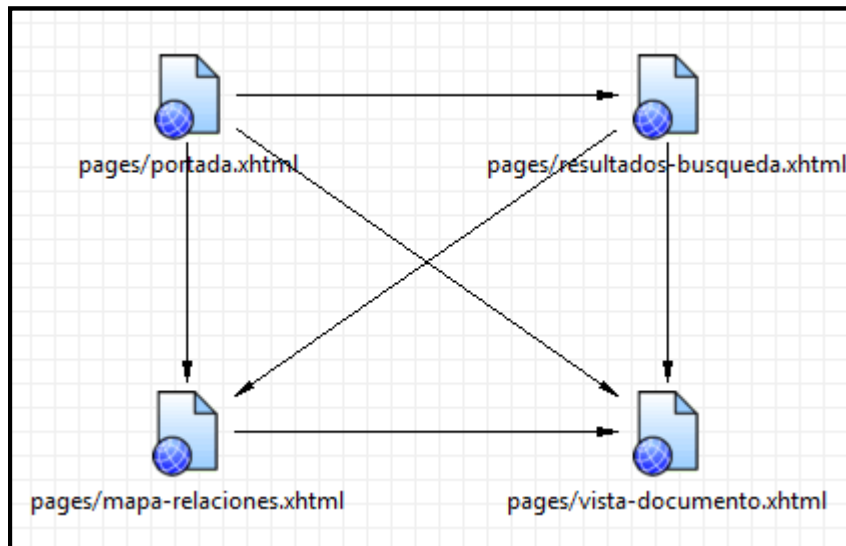


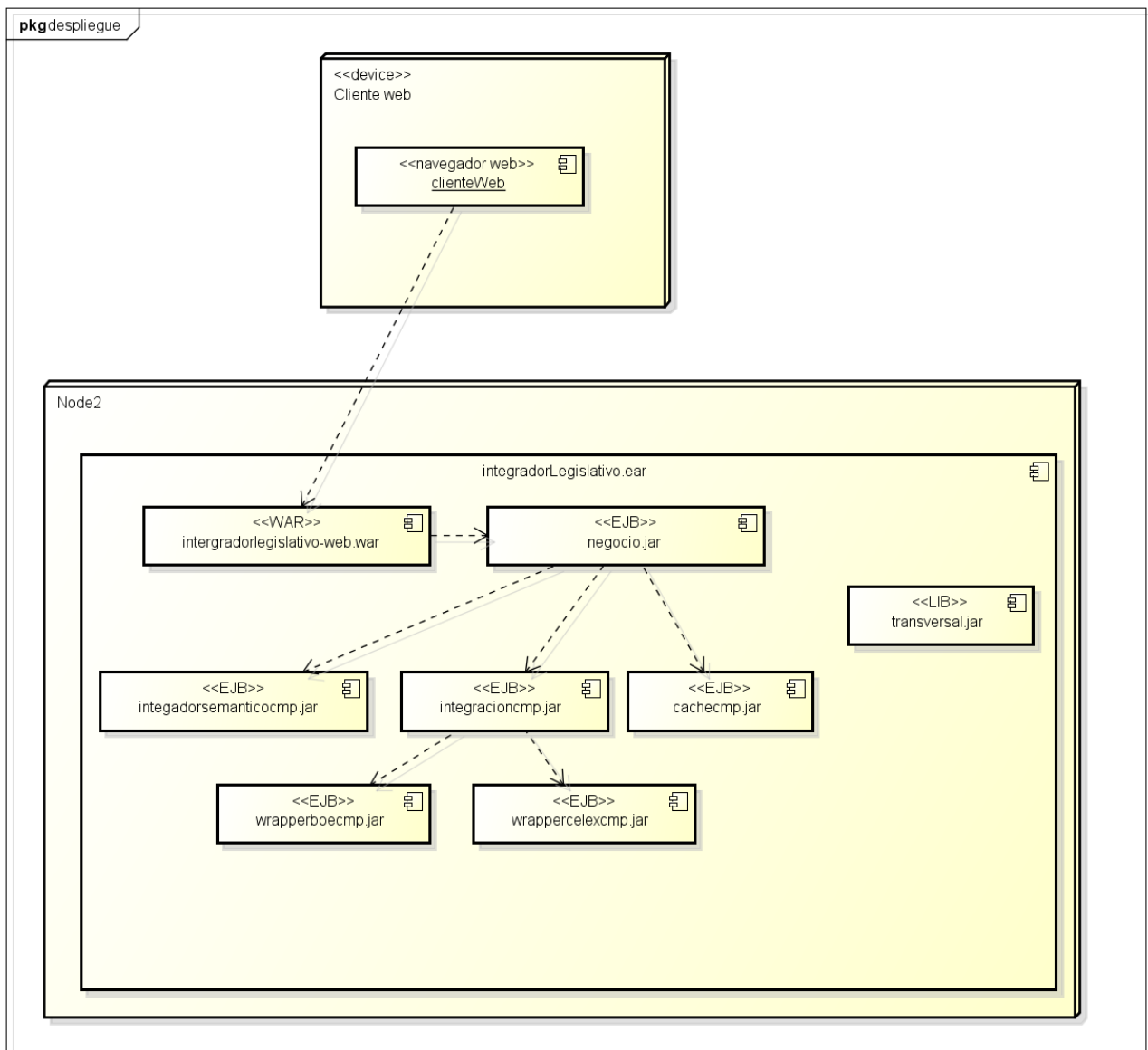
Ilustración 27 Diagrama de navegación entre vistas

### 6.4.7 Managed Beans

Los controladores de cada una de las vistas anteriormente descritas son los siguientes

Vista	Managed-Bean
portada.xhtml	es.uva.infor.integradorlegislativo.web.beans.busqueda.BusquedaBean
resultados-busqueda.xhtml	es.uva.infor.integradorlegislativo.web.beans.busqueda.BusquedaBean
mapa-relaciones.xhtml	es.uva.infor.integradorlegislativo.web.beans.relaciones.RelacionesView
Vista-documento.xhtml	es.uva.infor.integradorlegislativo.web.beans.vista.VistaBean

## 6.5 Modelo de despliegue



## 6.6 Pruebas

Un listado completo de las pruebas realizadas no se incluye en la memoria. Las pruebas han sido automatizadas y se encuentran disponibles dentro de cada componente.

Las pruebas han sido desarrolladas con el framework de *testing* JUnit y se encuentran disponibles dentro de cada componente, a nivel de código fuente, bajo la carpeta test.



## 7. Conclusiones y trabajo futuro

La integración de datos de diferentes fuentes de información es un trabajo costoso. Esto es debido a la gran cantidad de problemas a resolver, como pueden ser, los diferentes formatos de datos o las dificultades para acceder a diversas fuentes de datos. Además, unido a esto anterior, también hay que mencionar que este proceso se debe hacer en un tiempo razonable.

Con la realización de este trabajo fin de grado, se han puesto de manifiesto las anteriores afirmaciones.

El sistema construido, es una buena base como *mashup* en el ámbito legislativo; pero aún está muy lejos de ser un producto realmente valioso para los usuarios objetivos. El sistema debería mejorar a nivel funcional y a nivel de usabilidad.

Para mejorar estos puntos negativos, en un futuro, habría que centrarse en los siguientes apartados.

- Mejorar la forma de presentación de las relaciones entre documentos legislativos.
- Permitir consultar mayor número de tipos de documentos legislativos.
- Mostrar mayor número de información acerca de los documentos legislativos, ya que actualmente se dispone de más información de la que actualmente se muestra.
- Mejorar el la velocidad en la que los usuarios reciben la información, completando el funcionamiento del componente cache y paralelizando ciertas partes de la aplicación.

En fases más avanzadas, se podría integrar información legislativa relativa a comunidades autónomas y al resto de países de la Unión Europea.

## 8. Bibliografía

1. **España, Gobierno de.** BOE. [En línea] <http://boe.es/>.
2. **Europa, Comisión.** Eur-Lex. [En línea] <http://eur-lex.europa.eu/>.
3. **Ashmore, Derek C.** *The J2EE Architect's Handbook*. 2004.
4. **DOAN, ANHAI, HALEVY, ALON y IVES, ZACHARY.** *Principles of data integration*.
5. **Vision, Change.** Astah Profesional. *Astah Profesional*. [En línea] <http://astah.net/editions/professional>.
6. **Org, Eclipse.** Eclipse. [En línea] <https://projects.eclipse.org/releases/luna>.
7. **Glassfish.** Glassfish. [En línea] <https://glassfish.java.net/>.
8. **Subversion.** Subversion. [En línea] <https://subversion.apache.org/>.
9. **Subversive.** Subversive. [En línea] <http://eclipse.org/subversive/>.
10. **FindBugs.** FindBugs. [En línea] <http://findbugs.sourceforge.net/>.
11. **PMD.** PMD. [En línea] <http://pmd.sourceforge.net/>.
12. **JUnit.** JUnit Org. [En línea] <http://junit.org/>.
13. **Oracle.** Java 7. [En línea] <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/>.
14. **W3C.** XML. [En línea] <http://www.w3.org/XML/>.
15. —. XML Schema. [En línea] <http://www.w3.org/XML/>.
16. —. SPARQL. [En línea] <http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>.
17. —. RDF. [En línea] <http://www.w3.org/RDF/>.
18. —. SQL. [En línea] <http://www.w3.org/TR/webdatabase/>.
19. —. JavaScript. [En línea] <http://www.w3.org/standards/webdesign/script.html>.
20. —. XHTML 1.0. [En línea] <http://www.w3.org/TR/xhtml1/>.
21. —. CSS. [En línea] <http://www.w3.org/Style/CSS/>.
22. **Oracle.** Java EE. [En línea] <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview/index.html>.
23. **org, Apache.** Apache Jena. [Online] <https://jena.apache.org/>.
24. —. Apache Commons. [En línea] <http://commons.apache.org/>.
25. **Jsoup.** Jsoup. [En línea] <http://jsoup.org/>.
26. **Jaxb.** JAXB. [En línea] <https://jaxb.java.net/>.
27. **Primefaces.** Primefaces. [En línea] <http://primefaces.org/>.
28. **Foundation, Zurb.** Foundation. [En línea] <http://foundation.zurb.com/>.
29. **Foundation, JQuery.** JQuery. [En línea] <http://jquery.com/>.
30. **Oracle.** Documentación Managed-Bean. [En línea] <http://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/bnaqm.html>.
31. —. Facelets. [En línea] <http://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/gijtu.html>.

## 9. Anexos

En las siguientes páginas se incluye contenido adicional, necesario para la comprensión del sistema Integrador Legislativo.

## XML Schema WrapperBOE

```

<?xml version="1.0"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

<xs:element name="documento" type="documentoBOE"/>

<xs:complexType name="documentoBOE">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="metadatos" type="metadatosDocumentoBOE"/>
    <xs:element name="analisis" type="analisisDocumentoBOE"/>
    <xs:element name="texto" type="textoDocumentoBOE"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="fecha_actualizacion" type="xs:string"/>
</xs:complexType>

<xs:complexType name="metadatosDocumentoBOE">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="identificador" type="xs:string"/>
    <xs:element name="titulo" type="xs:string"/>
    <xs:element name="diario">
      <xs:complexType>
        <xs:simpleContent>
          <xs:extension base="xs:string">
            <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" />
          </xs:extension>
        </xs:simpleContent>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="diario_numero" type="xs:string"/>
    <xs:element name="seccion" type="xs:string"/>
    <xs:element name="subseccion" type="xs:string" />
    <xs:element name="departamento" >
      <xs:complexType>
        <xs:simpleContent>
          <xs:extension base="xs:string">
            <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" />
          </xs:extension>
        </xs:simpleContent>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="rango" >
      <xs:complexType>
        <xs:simpleContent>
          <xs:extension base="xs:string">
            <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" />
          </xs:extension>
        </xs:simpleContent>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="numero_oficial" type="xs:string"/>
    <xs:element name="fecha_disposicion" type="xs:string"/>
    <xs:element name="fecha_publicacion" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

```

<xs:element name="fecha_vigencia" type="xs:string"/>
<xs:element name="fecha_derogacion" type="xs:string"/>
<xs:element name="letra_imagen" type="xs:string"/>
<xs:element name="pagina_inicial" type="xs:integer" default="-1"/>
<xs:element name="pagina_final" type="xs:integer" default="-1"/>
<xs:element name="suplemento_letra_imagen" type="xs:string"/>
<xs:element name="suplemento_pagina_inicial" type="xs:integer" default="-1"/>
<xs:element name="suplemento_pagina_final" type="xs:integer" default="-1" />
<xs:element name="estatus_legislativo" type="xs:string"/>
<xs:element name="origen_legislativo">
  <xs:complexType>
    <xs:simpleContent>
      <xs:extension base="xs:string">
        <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" />
      </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
  </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="estado_consolidacion">
  <xs:complexType>
    <xs:simpleContent>
      <xs:extension base="xs:string">
        <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" />
      </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
  </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="judicialmente_anulada" type="xs:string"/>
<xs:element name="vigencia_agotada" type="xs:string"/>
<xs:element name="estatus_derogacion" type="xs:string"/>
<xs:element name="url_epub" type="xs:anyURI"/>
<xs:element name="url_pdf" type="xs:anyURI"/>
<xs:element name="url_pdf_catalan" type="xs:anyURI"/>
<xs:element name="url_pdf_euskera" type="xs:anyURI"/>
<xs:element name="url_pdf_gallego" type="xs:anyURI"/>
<xs:element name="url_pdf_valenciano" type="xs:anyURI"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:complexType name="nota">
  <xs:simpleContent>
    <xs:extension base="xs:string">
      <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" />
      <xs:attribute name="orden" type="xs:string" />
    </xs:extension>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>

<xs:complexType name="analisisDocumentoBOE">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="notas">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="nota" type="nota" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

```

</xs:element>

<xs:element name="materias">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="materia" type="nota" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

<xs:element name="alertas">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="alerta" type="nota" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

<xs:element name="referencias">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="anteriores">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="anterior"
type="referencia" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="posteriores">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="posterior"
type="referencia" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

</xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:complexType name="referencia">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="palabra" >
      <xs:complexType>
        <xs:simpleContent>
          <xs:extension base="xs:string">
            <xs:attribute name="codigo"
type="xs:string" />
          </xs:extension>
        </xs:simpleContent>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

```
        </xs:element>
        <xs:element name="texto" type="xs:string"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="referencia" type="xs:string" />
    <xs:attribute name="orden" type="xs:string" />
</xs:complexType>

<xs:complexType name="textoDocumentoBOE">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="p" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type = "parteTexto"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:complexType name="parteTexto">
    <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="xs:string">
            <xs:attribute name="class" type="xs:string" />
        </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>

</xs:schema>
```

## Contenido del CD

El contenido es el siguiente:

- memoria.pdf: este archivo.
- Carpeta codigo\_fuente: carpeta con el código fuente y archivos de configuración desarrollados.
- Carpeta documentacion/Eur-Lex: contiene la documentación del API de Eur-Lex.
- Carpeta documentación/UML: contiene fichero Astah con los diagramas UML sin simplificar de la aplicación.
- Carpeta versión instalable: contiene el archivo integradorlegislativo.ear. Instalable del sistema, empaquetado como aplicación empresarial, preparado para ser instalado en cualquier servidor de aplicaciones, optimizado para Glassfish 4.0.
- manual\_instalacion.txt: manual para desplegar el anterior fichero en un servidor de aplicaciones Glassfish 4.0.
- Carpeta dependencias\_software: contiene todas las dependencias de la aplicación necesarias para continuar con su desarrollo.



