

MODELO PARA LA ANOTACIÓN COLABORATIVA DE TEXTOS LITERARIOS DIGITALIZADOS

JOAQUIN GAYOSO CABADA

MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA, FACULTAD DE INFORMÁTICA,
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID



Trabajo Fin Máster en Sistemas Inteligentes

20 de Junio de 2012

Director: José Luis Sierra Rodríguez
Convocatoria: Junio 2012
Calificación: Sobresaliente

Autorización de Difusión

JOAQUIN GAYOSO CABADA

20 de Junio de 2012

El abajo firmante, matriculado en el Máster en Investigación en Informática de la Facultad de Informática, autoriza a la Universidad Complutense de Madrid (UCM) a difundir y utilizar con fines académicos, no comerciales y mencionando expresamente a su autor el presente Trabajo Fin de Máster: “MODELO PARA LA ANOTACIÓN COLABORATIVA DE TEXTOS LITERARIOS DIGITALIZADOS”, realizado durante el curso académico 2011-2012 bajo la dirección de José Luis Sierra Rodríguez en el Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial, y a la Biblioteca de la UCM a depositarlo en el Archivo Institucional E-Prints Complutense con el objeto de incrementar la difusión, uso e impacto del trabajo en Internet y garantizar su preservación y acceso a largo plazo.

Resumen

La digitalización de documentos está revolucionando nuestro mundo. El concepto de un documento en papel o en cualquier otro medio físico está desapareciendo poco a poco.

Esta digitalización paulatina de todos los documentos, añadida a los que ya están digitalizados, o se crean ya en formato digital desde el inicio, nos permite observar que en un futuro cercano la utilización de estos medios será masiva debido a su versatilidad y accesibilidad frente a los ya clásicos libros en papel.

El problema surge al darnos cuenta de que lo que se digitaliza es la información base, pero la información subyacente, aquella que no aparece intrínsecamente en los documentos y que los consumidores de estos recursos completan con sus anotaciones, queda olvidada, al no existir medios de creación y manipulación de anotaciones lo suficientemente precisos y completos como para cubrir las necesidades de los usuarios.

Este proceso digital de anotado nos abre la puerta a un nuevo medio de aprendizaje en nuestras escuelas y universidades a través de los documentos de estudio digitalizados, proporcionando una interacción entre el profesor y el alumno muy diferente al medio actual y permitiéndonos explotar técnicas sociales de estudio mediante el anotado colaborativo.

Actualmente existen múltiples programas que permiten el anotado de documentos de manera parcial o total, variando entre sí tanto en el mecanismo de anotación como en el tipo de documento anotado. Este trabajo valorará las diferentes elecciones respecto al modelo y sistema de anotado elegidas por los distintos anotadores del mercado, presentará un modelo de anotado colaborativo digital de libros digitalizados enfocado a la enseñanza, y describirá y evaluará una aplicación llamada @note, que está basada en dicho modelo.

Palabras clave

Anotado Colaborativo, E-learning, Libros Digitales, GWT, GAE, Servicios Web.

Abstract

Document digitalization is changing our world. The concept of a document in paper or in any other physical medium is slowly disappearing.

This gradual digitalization of all the documents, added to those already digitalized, as well to those created in digital format from the beginning, lets us realize that in the near future the use of these resources would be massive due to its versatility and accessibility compared to the classic books on paper.

The problem arises when we realize that the target of digitalization is the basic content, but the underlying information that does not appear intrinsically in the documents, and which consumers of these resources complete with annotations, is discarded. It is due to the absence of means allowing the creation and manipulation of annotations, which are accurate and complete – enough to meet the user needs.

This digital annotation process makes possible new learning environments in our schools and universities based on digitized documents of study, providing an interaction between the teacher and the students that substantially differs from the current media, and which allow us to exploit social learning skills through collaborative annotation activities.

Currently there are many programs that enable the partial or the complete annotation of documents. These programs vary from each other both in the annotation mechanism as in the nature of the annotated documents. This research work evaluates the different choices of existing annotation systems and models. It also proposes an annotation model oriented to the collaborative annotation of digitized books in learning settings, and it describes and evaluates a working application called @note, which is based on this model

Keywords

Collaborative Annotation, E-learning, GWT, GAE and Web Services.

Índice de contenidos

Autorización de Difusión	i
Resumen.....	iii
Palabras clave.....	iii
Abstract	v
Keywords	v
Índice de contenidos	vii
Agradecimientos	xi
Capítulo 1 - Introducción	1
1.1 Objetivos del Proyecto.....	2
1.2 Estructura del Documento	3
Capítulo 2 - Anotaciones y Modelos de Anotación Digital.....	5
2.1 Introducción a las Anotaciones.....	5
2.1.1 Anotaciones como Método de Agregación de Información	5
2.1.2 Aplicaciones del Anotado Digital	6
2.1.2.1 Lectura Colaborativa.....	6
2.1.2.2 Análisis Crítico y Crítica Literaria Colaborativa.....	6
2.1.2.3 Escritura Colaborativa	7
2.1.2.4 e-Learning.....	7
2.1.3 Posicionamiento de una Anotación.....	7
2.1.4 Tipos de Anotaciones.....	8
2.1.5 Gestión de las Anotaciones	9
2.2 Sistemas de Anotación Digital.....	10
2.2.1 Bookglutton.....	10
2.2.2 Memonote	11
2.2.3 MADCOW	12
2.2.4 Google Books.....	13
2.2.5 Kobo.....	14
2.3 Comparativas entre Anotadores.....	15
2.3.1 Posicionamiento de la Anotación.....	15

2.3.2 Tipos de Anotación	15
2.3.3 Gestión de la Privacidad y Ámbito de las Anotaciones	16
2.3.4 Almacenamiento y Sincronización de las Anotaciones	16
2.3.5 Lugar de Despliegue de la Aplicación	17
2.3.6 Resumen.....	18
2.4 A Modo de Conclusión.....	19
Capítulo 3 - Propuesta y Realización del Modelo de Anotación Colaborativa	21
3.1 Consideraciones Genéricas sobre el Modelo de Anotado Colaborativo.....	21
3.1.1 Anotado.....	22
3.1.2 Usuarios	22
3.1.3 Anotaciones.....	23
3.1.4 Sistema de Tipado de Anotaciones	23
3.2 Concreción y Realización del Modelo en @note	23
3.2.1 Evaluación Preliminar del Impacto de la Aplicación de Anotado Digital en un Curso Académico Mediante Simulación	24
3.2.2 Concreción del Modelo de Anotación en @note	26
3.2.2.1 Actividades en @note	26
3.2.2.2 Anotado en @note	27
3.2.2.3 Tipos de Anotaciones y Jerarquías de Tipos en @note	28
3.2.2.3.1 Primera Aproximación: Colección Plana de Tipos.....	29
3.2.2.3.2 Segunda Aproximación: Organización Arborescente.....	29
3.2.2.3.3 Tercera Aproximación: Jerarquía Múltiple.....	30
3.2.2.4 Visualización de los Catálogos	31
3.2.2.5 Usuarios en @note.....	32
3.2.2.6 Anotaciones en @note	33
3.3 Descripción de la Aplicación @note Final	33
3.3.1 Sistema de Administración: Vista del Profesor	33
3.3.2 Sistema de Administración: Vista del Alumno.....	35
3.3.3 Sistema de Anotado	36
3.3.4 Zona de Anotado y Lectura.....	36
3.3.5 Zona de Navegación entre Anotaciones.....	37

3.3.6 Zona de Filtrado	37
3.3.7 Implementación y Despliegue.....	38
3.4 A Modo de Conclusión	39
Capítulo 4 - Evaluación del Modelo de Anotación y de la Aplicación @note	41
4.1 Instrumentos de evaluación	41
4.2 Resultados.....	42
4.2.1 Resultados de la Encuesta para el Personal Docente	42
4.2.1.1 Resultados sobre la Usabilidad General, el Sistema de Anotación y el Impacto Académico	42
4.2.1.2 Resultados referentes a los catálogos de anotación	44
4.2.1.3 Resultados sobre el Método de Anotado en Imagen.....	45
4.2.1.4 Resultados Sobre el Futuro del Anotado Digital	46
4.2.2 Resultados de la Encuesta para los Alumnos.....	46
4.2.2.1 Resultados sobre Conocimientos y Uso de Textos Digitales, Textos Digitalizados y Sistemas de Anotado.....	46
4.2.2.2 Resultados sobre el Uso de la Aplicación de Anotado	47
4.2.2.3 Resultados sobre el Uso de la Aplicación de Anotado Colaborativo	49
4.3 A Modo de Conclusión	51
Capítulo 5 - Conclusiones y Trabajo Futuro.....	55
5.1 Conclusiones.....	55
5.2 Trabajo Futuro	56
Referencias.....	59
Apéndice: Instrumentos de Evaluación	61
A.1. Encuesta para los profesores	61
A.2. Encuesta para los alumnos	63

Agradecimientos

Agradezco a los grupos de investigación ILSA y LEETHI y a las facultades de Filología e Informática de la Universidad Complutense de Madrid por su apoyo prestado durante el proceso de la investigación asociada al proyecto que describe este documento, así como a mi familia, amigos y mi pareja por el apoyo prestado durante la creación de este trabajo.

Capítulo 1 - Introducción

La digitalización de documentos está revolucionando nuestro mundo. El concepto de un documento sobre el papel o cualquier otro medio físico está desapareciendo poco a poco. Esta digitalización paulatina de documentos, añadida a los ya digitalizados y a los de nueva edición, creados ya en formato digital desde el inicio, nos permite observar que el futuro del aprendizaje es la utilización de estos medios, más actuales y versátiles, frente a los ya clásicos libros en papel.

El problema surge al darnos cuenta de que lo que se digitaliza es la información base, pero la información subyacente, aquella que no aparece intrínsecamente en los libros y que los lectores completan a través de sus anotaciones, queda olvidada, al no existir medios de creación y mantenimiento de anotaciones lo suficientemente precisos y completos como para servir a las necesidades de los usuarios.

De esta forma, es posible observar múltiples programas que permiten la anotación de documentos digitalizados de manera parcial o total (Agosti et al. 2005; Alber 2008; Azouaou and Desmoulins 2006; Bottoni et al. 2004; Greaves and Mika 2008). No obstante, dichos programas adolecen, en general, de tres características importantes:

- Por una parte, normalmente introducen un sesgo importante en relación con los tipos de anotaciones soportadas. Efectivamente, tales programas soportan, normalmente, catálogos de tipos de anotaciones predefinidos, siendo su potencial para definir nuevos tipos de anotaciones bastante limitado. Esta falta de flexibilidad disminuye, a su vez, la aplicabilidad de los mismos.
- Por otra parte, son programas dirigidos a expertos e investigadores en humanidades. Sin embargo, y tal y como se ha comentado, se considera que los modelos de anotación de textos digitales pueden ser también de muchas utilidad en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje, echándose en falta modelos y herramientas de anotación especialmente dirigidos a estos ámbitos.

- Por último, estos sistemas favorecen, normalmente, el trabajo individual frente al trabajo en grupo. Esto dificulta la aplicación de nuevas formas de trabajar y aprender basadas en enfoques colaborativos y sociales.

Este trabajo de investigación toma, por tanto, estas observaciones como punto de partida, con el fin de proponer un modelo de anotación flexible, colaborativo, y especialmente dirigido al uso educativo de los sistemas y aplicaciones basados en él. El trabajo demuestra, así mismo, la factibilidad del modelo con una aplicación real, denominada @note, que ha sido desarrollada en el proyecto de investigación “Collaborative Annotation of Digitalized Literary Text”, proyecto financiado por Google a través de su “Digital Humanities Award Program”.

1.1 Objetivos del Proyecto

El objetivo primario de este proyecto es llevar a cabo una investigación sobre la formulación de modelos flexibles de anotación dirigidos al ámbito educativo, que permitan tanto la anotación colaborativa de textos por parte de los alumnos, como la creación colaborativa de esquemas de anotado por parte de los profesores. Este objetivo primario se desgrana, a su vez, en los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un estudio del estado del arte y estudio comparativo en anotación de documentos, tanto convencionales como digitalizados, así como en herramientas de anotación de obras literarias digitalizadas.
- Proponer el modelo de anotación colaborativa al que se ha hecho alusión anteriormente.
- Mostrar la factibilidad de dicho modelo a través de una aplicación real: la aplicación @note, cuyo desarrollo se está llevando a cabo en el citado proyecto “Collaborative Annotation of Digitalized Literary Texts”.
- Realizar una evaluación inicial del modelo y de la aplicación @note, tanto desde el punto de vista de los docentes que utilizan el modelo y la herramienta para definir actividades de anotación de obras literarias, como de los alumnos que llevan a cabo dichas actividades.

Como resultado práctico de estos objetivos, se recabará experiencia que permita futuras mejoras del modelo y la aplicación en el seno del proyecto financiado por Google.

1.2 Estructura del Documento

La memoria de este Proyecto de Investigación está estructurada de la siguiente manera:

- En el capítulo 2 se lleva a cabo una revisión sobre el estado de la cuestión de la anotación de documentos y de los sistemas de anotación de obras literarias digitalizadas. Se comienza, para ello, introduciendo los conceptos básicos sobre anotación de recursos en general, y documentos en particular. Seguidamente se revisan los sistemas de anotación más relevantes, y, por último, se realiza una comparativa de dichos sistemas.
- El capítulo 3 propone el modelo de anotación, y describe cómo dicho modelo se realiza en @note. Para ello, se comienza describiendo el modelo. Seguidamente se muestra un estudio inicial del impacto de una herramienta de anotación que sigue este modelo utilizando técnicas de simulación. A continuación se muestra cómo el modelo se realiza en @note. Por último, se dan algunos detalles de la aplicación, así como de su desarrollo y despliegue.
- El capítulo 4 describe la evaluación preliminar de la herramienta, tanto con profesores como con alumnos de Filología, Educación e Historia del Arte.
- Para concluir, en el capítulo 5 se explican las conclusiones finales, así como las posibles líneas de trabajo futuro a seguir para mejorar el modelo y la aplicación. La memoria se cierra con un apéndice en el que se incluyen los formularios utilizados para evaluar la herramienta.

Capítulo 2 - Anotaciones y Modelos de Anotación Digital.

En este capítulo se revisan los sistemas de anotación de recursos y documentos digitales más relevantes, así como los aspectos en los que estos se apoyan. Para ello, el capítulo comienza revisando los principales aspectos relativos a la anotación de documentos. Seguidamente describe alguno de los programas de anotación más representativos. Por último, desarrolla una comparativa de tales programas.

2.1 Introducción a las Anotaciones

2.1.1 Anotaciones como Método de Agregación de Información

Las anotaciones nos permiten añadir información al texto, imagen, vídeo o audio de un documento digitalizado. Muchas aplicaciones permiten realizar anotaciones con significado auto contenido, sin definir el tipo u objetivo de la anotación (Alber 2008) dejando al propio texto que contiene la anotación esa labor. Para otras aplicaciones (Agosti and Ferro 2003; Bottoni et al. 2004; Marshall 1997; Nauerz et al. 2007; Weng and Gennari 2004) este elemento es algo muy importante que posee su propia lógica y organización.

La propia naturaleza de una anotación nos da a entender que es un elemento subjetivo. En los medios en papel, dicha subjetividad se relega en la forma, color, subrayado, marcas o posición de la anotación. Por tanto, para su representación digital se precisarán al menos de los mismos medios para hacer posible su aplicación.

Según varios trabajos analizados (Agosti and Ferro 2003; Bottoni et al. 2004; Marshall 1997; Weng and Gennari 2004), las anotaciones pueden dividirse en cinco grandes grupos de significado:

- *Resumen*: Anotaciones que simplifican el texto por uno más sencillo, comprensible, claro o simplemente más fácil de recordar para el autor.
- *Comentarios*: Anotaciones de carácter general relacionadas con la parte anotada de algún modo, con un valor subjetivo alto respecto al anotador y a los que realizan los comentarios añadidos.

- *Duda*: Comentario que evidencia una falta de información sobre el anotado o la no comprensión por parte del anotador.
- *Alta importancia*: Anotación normalmente vacía que remarca una parte importante o crucial del texto anotado. Resume o posee información relevante con respecto al objetivo de la lectura.
- *Personal*: Anotación no relacionada con el texto, a nivel personal. Puede reflejar desde un estado de ánimo del anotador en el momento de lectura, a un mensaje motivador.

De esta forma, los sistemas de anotación digital deben contemplar, como mínimo, este tipo de variabilidad.

2.1.2 Aplicaciones del Anotado Digital

El anotado digital tiene múltiples aplicaciones debido a su potencialidad para la colaboración, así como para soportar de manera sencilla y rápida múltiples procesos de análisis y de evaluación. Existen múltiples estudios (Arko et al. 2006; Brusilovsky et al. 1998; Devedzic 2004; Greaves and Mika 2008; Weng and Gennari 2004; Schilit et al. 1998) que explican la explotación de este nuevo recurso por parte de la comunidad literaria. A continuación nos centraremos en las aplicaciones que consideramos más relevantes.

2.1.2.1 Lectura Colaborativa

La lectura colaborativa a través de las anotaciones permite la creación de grupos de lectura heterogéneos e independientes de la posición geográfica. El estudio de Bill N. Schilit (Schilit et al. 1998) nos muestra cómo esta retroalimentación de información nos ayuda a la lectura de una manera más rápida, además de flexibilizar el tiempo de dedicación a la lectura del libro, permitiéndonos leer y comentar en cualquier momento y lugar, eliminando la atadura de horarios de los grupos de lectura o del horario escolar para la lectura en educación (Devedzic 2004; Greaves and Mika 2008) .

2.1.2.2 Análisis Crítico y Crítica Literaria Colaborativa

El análisis crítico y la crítica literaria es un proceso que, al igual que en la lectura, siempre está limitado por la velocidad del intercambio de opiniones entre los analizadores y la evaluación de los análisis entre ellos. Las anotaciones digitales, debido a su versatilidad, sus

tipos flexibles y su velocidad, son óptimas para este proceso, siendo muy estudiadas tanto para medios de crítica a través de redes sociales como en el ámbito educativo (Wolfe 2000).

2.1.2.3 Escritura Colaborativa

Las anotaciones pueden realizar un papel creativo en la creación de textos de manera colaborativa, permitiendo a los escritores realizar anotaciones a modo de ideas o cambios del futuro texto. Este mecanismo abre una puerta a la creación de libros sociales, producidos por múltiples autores. (Weng and Gennari 2004).

2.1.2.4 e-Learning

Un sistema de anotado digital permite aunar la lectura, crítica y escritura literaria en el ámbito académico (Arko et al. 2006; Brusilovsky et al. 1998; Devedzic 2004; Greaves and Mika 2008; Marshall 1997; Schilit et al. 1998; Weng and Gennari 2004; Wolfe 2000), dotando al profesorado de un medio rápido y no presencial (los alumnos pueden realizar las tareas y ser evaluados desde casa) de creación de actividades dentro de la literatura, y permitiendo a los alumnos desarrollar el factor crítico y la creatividad colectiva mientras son dirigidos y calificados por el profesor.

Otra aplicación dentro del aprendizaje digital es la de creación de apuntes (Arko et al. 2006), o libros anotados, para el estudio de las diferentes asignaturas generando resúmenes, ejemplos extra o completándolos. Estos apuntes podrían constituir a largo plazo unos apuntes específicos para un profesor y una asignatura usando como base un libro.

2.1.3 Posicionamiento de una Anotación

El posicionamiento de una anotación es un parte habitualmente ignorada en los modelos de anotación, ya que se asume que las anotaciones, si existen, estarán siempre ancladas a un texto.

En (Marshall 1997) se plantea una libertad absoluta en el concepto de posicionamiento de una anotación, siendo ésta una forma que rodea una parte o partes del documento, con lo que se permite la máxima versatilidad en el posicionado de la anotación por parte del usuario, siendo éste el que decide dónde queda situada la anotación, al igual que sucede en un texto en papel.

Otras propuestas asumen la posibilidad de un simple anotado de texto (Alber 2008), tales como, por ejemplo, la de la herramienta de anotado de Kobo (www.kobo.com) o la de Google Books (books.google.es).

La solución de la mayoría de las aplicaciones pasa por un entorno mixto. Algunos ejemplos son los sistemas de anotado Dilas, Madcow o MemoNote (Agosti et al. 2005; Bottoni et al. 2004) que permiten un sistema de anotado en función de lo que se esté anotando (libre si es una imagen, *frame a frame* si es un vídeo, un intervalo en un audio, subrayado en texto, etc.).

Cabe destacar el caso de MemoNote (Azouaou and Desmoulins 2006), que, en lugar de definir diferentes herramientas dependiendo de lo que se anota solamente, permite el uso de varias herramientas simultaneas en función de las diferentes posibilidades que nos ofrece la situación en la que nos encontramos. Esto es debido a que realiza un preproceso del documento para obtener diferentes parámetros que encaja en una base de patrones, determinando qué herramientas son las necesarias para el documento a anotar, siendo éstas tan ilimitadas como la propia tecnología del propio anotador permita.

2.1.4 Tipos de Anotaciones

En el apartado 2.1 se ha hablado sobre los diferentes tipos de anotación, pero estos tipos, aunque por si solos definen las intenciones generales, no definen el propósito concreto de la anotación, por lo que siguiendo las ideas de los trabajos sobre anotaciones digitales analizados (Agosti and Ferro 2003; Ellis and Groth 2004; Greaves and Mika 2008; Marshall 1997; Nauerz et al. 2007; Su et al. 2010; Weng and Gennari 2004), se debe definir una jerarquía de tipos más o menos compleja que nos permita asociar a cada anotación de manera implícita su labor o intención de modo concreto, realizando un encaje dentro de esta jerarquía.

Otro aspecto a revisar es el de pluritipado. En muchos de los sistemas observados, el tipo asociado a una anotación se define como un tipo único, perteneciente a una jerarquía predefinida en la creación del sistema (Bottoni et al. 2004). En otros casos esta jerarquía la crean los propios anotadores, permitiendo usar tipos creados por otros usuarios o crear uno nuevo en el momento de anotado (Azouaou and Desmoulins 2006), aunque las capacidades de las herramientas en este sentido son muy limitadas.

En todas las aplicaciones observadas para este trabajo el tipo asociado a una anotación es único. Por el contrario, en muchos de los trabajos de investigación teórica sobre las anotaciones

(Su et al. 2010; Weng and Gennari 2004) se plantea la importancia de la unión de tipos en el significado de una anotación, ya que flexibiliza el significado y su indexación en la búsqueda, aunque dificulta su precisión en el proceso de recuperación.

2.1.5 Gestión de las Anotaciones

En las diferentes aplicaciones de anotación es posible observar que, a la vez que las anotaciones poseen diferentes intenciones de anotado, remarcadas por su tipo o tipos asociados, también quedan divididas respecto a grupos de anotado que las unen en torno a actividades de anotado.

Muchas aplicaciones (Agosti and Ferro 2003; Bottoni et al. 2004) no realizan distinción de actividades de anotado, existiendo una actividad global de anotado a la que pertenecen todas las anotaciones; otras, las más actuales, determinan que una anotación pertenece a una o más actividades de anotado (Alber 2008; Marshall 1997; Su et al. 2010; Weng and Gennari 2004) siendo la actividad el centro de su función.

Muchos de los sistemas observados no poseen, no obstante, actividades asociadas a una anotación. Efectivamente, los creadores de tales sistemas argumentan que su sistema sólo sirve de almacenaje, mantenimiento y recuperación de anotaciones, alegando que la gestión de actividades, así como la de visibilidad, de la que se hablará más adelante, quedan a cargo de una capa superior sobre la aplicación encargada de gestionarlas.

Otro aspecto muy diferente, como se acaba de adelantar, es la privacidad de las anotaciones y su gestión. En los trabajos revisados no se aborda directamente el problema, y al igual que en el caso anterior, abogan por delegar en la capa superior la gestión, si ésta lo considera necesario. Otros en cambio (Bottoni et al. 2004; Su et al. 2010) (Agosti et al. 2005; Alber 2008; Azouaou and Desmoulins 2006) abordan el problema, haciendo una clara separación entre anotaciones privadas y públicas.

En las aplicaciones prácticas revisadas, el planteamiento de una aplicación que posea un sistema de privacidad basado en grupos o conjuntos de personas carece de sentido, siendo éste gestionado por la capa superior de anotado si fuera necesario.

Otro aspecto dentro de la privacidad es la capacidad de modificación de una anotación o el completado de ésta por parte de otros usuarios autorizados. En el caso de que ésta sea pública o no exista gestión de privacidad, los sistemas que permiten la modificación de una anotación,

realizan un control de versiones y del autor de la modificación ante posibles recuperaciones frente a eventualidades en la modificación.

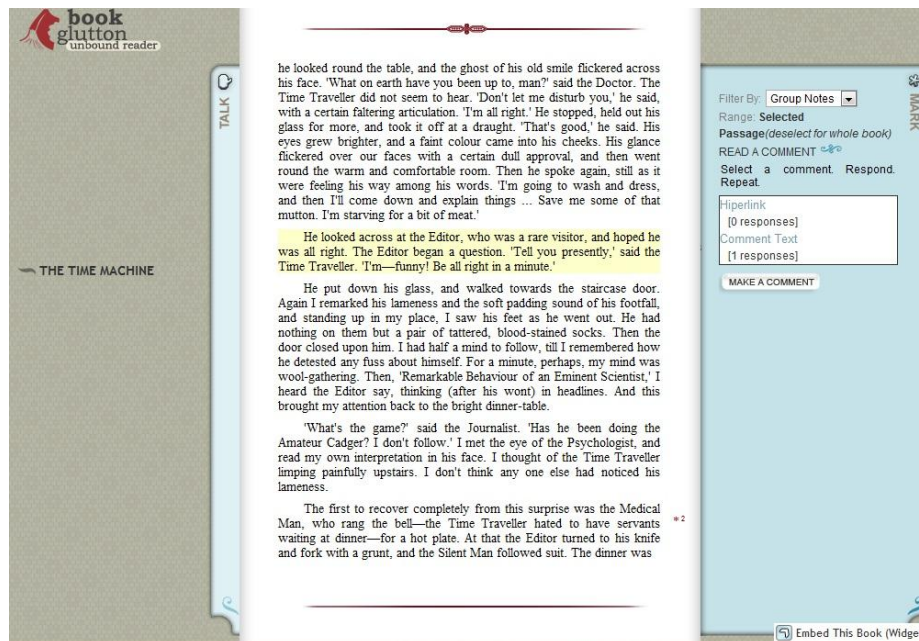
2.2 Sistemas de Anotación Digital

En este apartado hablaremos sobre los distintos sistemas de anotación analizados en este trabajo, valorando sus puntos fuertes y sus características más representativas respecto a los demás.

2.2.1 Bookglutton

Bookglutton (Alber 2008) es una aplicación web que nos permite el anotado de libros como un proceso de lectura colaborativa, permitiéndonos comentar el libro según lo vamos leyendo y discutirlo a través de grupos de lectura. Las anotaciones creadas son todas públicas dentro de la actividad de lectura y no pueden ser modificadas, ni tan siquiera por el propio usuario que las creó, permitiendo sólo su borrado.

Fig. 1.1. Imagen de una instancia de la aplicación Bookglutton.



Como principal defecto en Bookglutton, podemos observar la ausencia de tipos, así como la limitación en el modo de anclaje de la anotación, que sólo permite anclar anotaciones a párrafos completos de la anotación.

Por otro lado, la herramienta permite la creación de hilos de discusión sobre una anotación, permitiendo así la discusión de un párrafo o de un comentario específico.

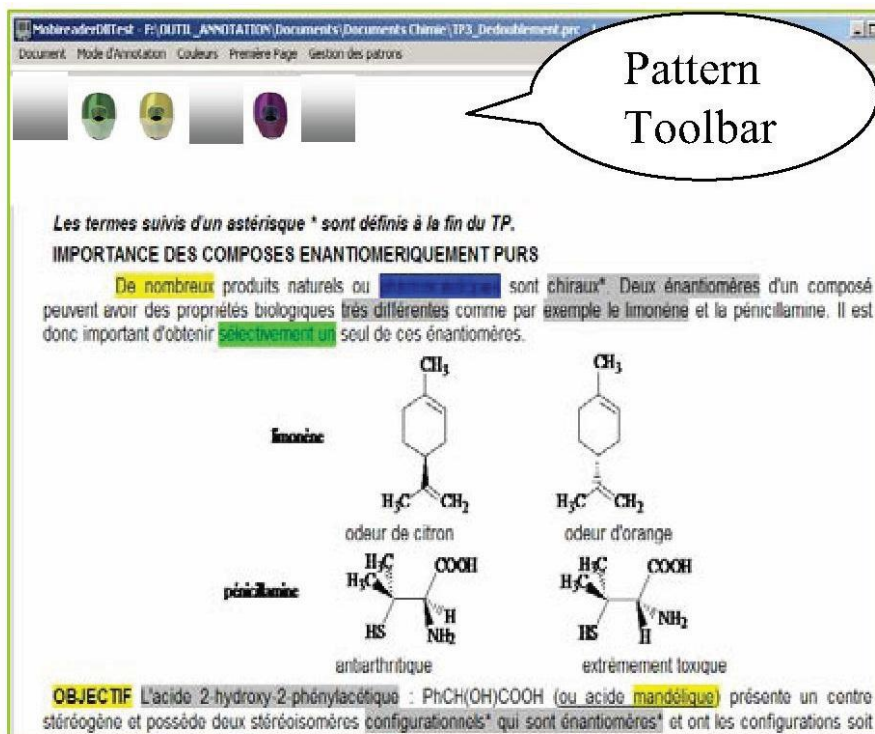
El sistema restringe el anotado a los libros añadidos a su sistema, reduciendo considerablemente la cantidad en la oferta de recursos de anotado.

En la Fig 1.1. podemos ver una instancia de la aplicación en funcionamiento para un libro.

2.2.2 Memonote

Memonote (Azouaou and Desmoulin 2006) es una aplicación de escritorio para el multi-anotado de recursos: una vez suministrada una URL de un recurso específico, la aplicación muestra dicho recurso en pantalla, permitiendo el anotado de diferentes partes del recurso de acuerdo a diversos patrones. Este encajado del recurso en los patrones se realiza mediante un preproceso durante la carga del recurso.

Fig. 1.2. Imagen de una instancia de Memonote.



La mayor ventaja de este sistema es la capacidad de adaptación del anotador en función del recurso, permitiendo, por ejemplo, la anotación de fórmulas mediante otras fórmulas creadas a través de un complejo editor de fórmulas.

Su principal problema es la falta de resultados valorables, así como una aplicación beta donde se pueda ver su funcionamiento real y sus tipos de anotadores por defecto.

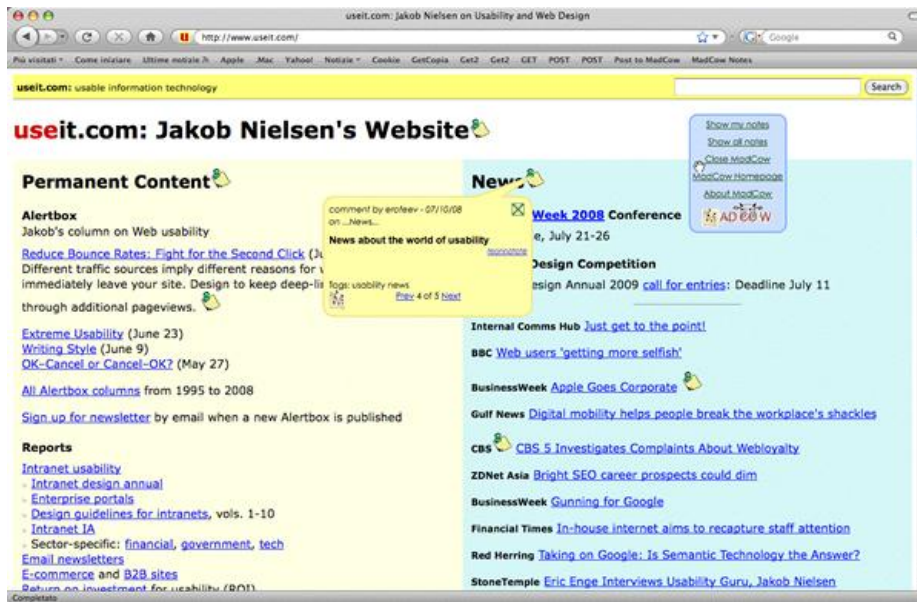
En la Fig. 1.2 se muestra el aspecto del sistema según su documento de referencia.

2.2.3 MADCOW

MADCOW (Bottoni et al. 2004) es una aplicación distribuida en forma de plug-in para los principales navegadores, que permite un anotado versátil en múltiples estilos, y su almacenamiento en múltiples servidores o en local.

MADCOW es una aplicación muy completa: permite anotar prácticamente cualquier recurso visualizable en un navegador, y es capaz de anotar tanto vídeo como sonidos, además de imágenes y textos.

Fig. 1.3. Instancia de la aplicación MADCOW.



El sistema consiste en un cliente que gestiona diferentes servidores basados en MADCOW, en los que se guardan y se recuperan las anotaciones de forma tanto manual como automática. MADCOW permite anotaciones fuera de línea, en local, y una sincronización con el servidor cuando la conexión se restablece.

Este sistema no posee división en actividades. Por tanto las anotaciones son libres de ser visualizadas por todos los usuarios conectados al servidor de almacenamiento, siendo este servidor el encargado de generar el filtro de control de las anotaciones en la pantalla.

El formato y el tipo de la anotación dependen fuertemente del elemento a anotar, y se incluyen formas de posicionamiento tales como el subrayado para los textos, posicionamiento

relativo de figuras simples para las imágenes, fotograma a fotograma, como si se tratase de varias imágenes, para los vídeos, y en franjas de tiempo para el audio.

La fig. 1.3 muestra una instancia de cliente MADCOW.

2.2.4 Google Books

Google Books incluye una herramienta de anotación muy simple que nos permite anotar de manera privada cualquier libro de su biblioteca en su formato de texto mediante el subrayado de frases como anclaje de la anotación.

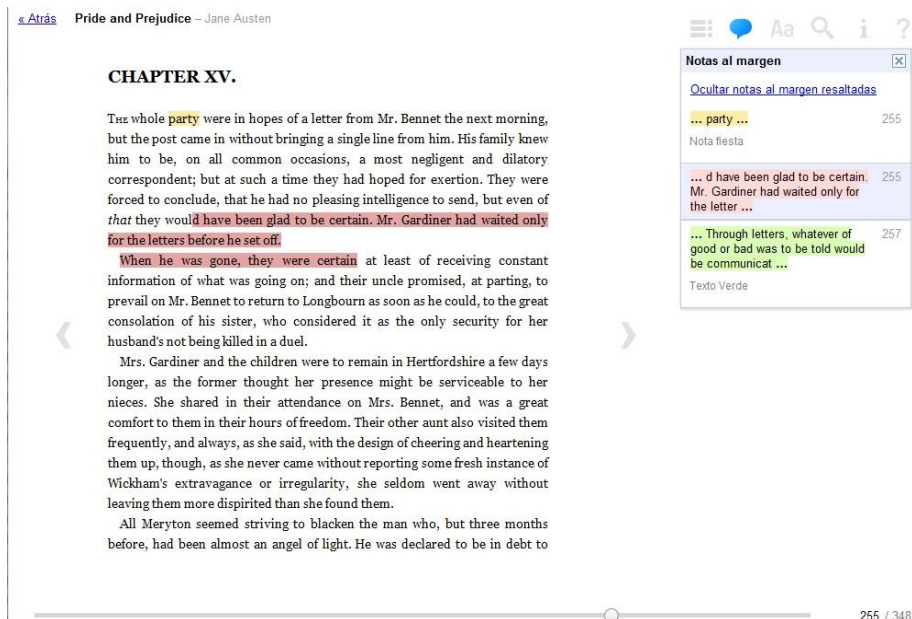
En la actualidad, sus anotaciones son muy sencillas, utilizando un sistema de colores de subrayado como sistema de tipado, y siendo todas ellas de carácter privado.

Sus principales desventajas son las de no poseer ningún mecanismo de colaboración en las anotaciones, tanto en visibilidad, como en anidamiento de comentarios, y la limitación en los tipos de anotado, dejando al usuario la interpretación de los colores del subrayado.

En contrapartida es una herramienta simple y de fácil uso que permite al usuario de un modo muy sencillo el anotado de sus libros.

La Fig.1.4 muestra una instancia de la aplicación.

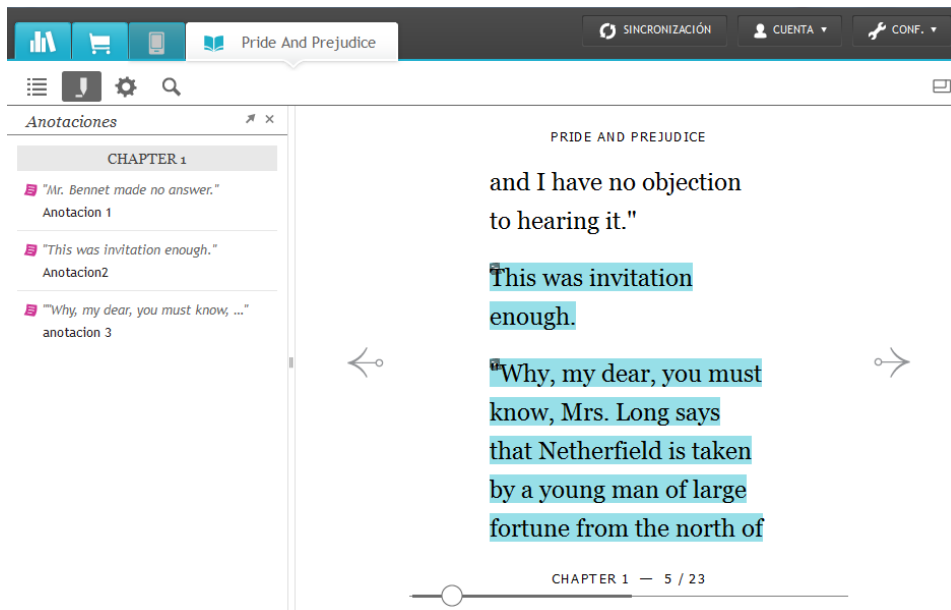
Fig. 1.4. Instancia de la aplicación de anotado de google books.



2.2.5 Kobo

Kobo, que empezó como un sistema de venta de libros en línea a través de su página web, decidió, con el auge de los lectores electrónicos y las tabletas digitales, aumentar su mercado a un sistema no sólo de venta, sino de gestión de los libros, permitiendo el anotado de los libros y la posibilidad de compartir el estado de la lectura, logros de lectura y anotaciones sobre el libro.

Fig. 1.5 Imagen de la aplicación Kobo de gestión y anotado de libros para ordenador.



Su gestión de toda esta información es a través de una aplicación que se distribuye gratuitamente y que es compatible con la mayoría de sistemas de escritorio, móviles y tabletas del mercado. Todo este contenido queda sincronizado en cuanto se obtiene conexión a la red permitiendo compartir las anotaciones y los logros entre dispositivos.

Las anotaciones dentro de los libros, son de carácter muy simple y sin ningún tipo de jerarquía de tipos permitiendo solo dos: subrayado simple o anotación vacía, que se denomina simplemente como *subrayado*, y anotación con texto que los creadores del sistema definen como único tipo de anotación.

Actualmente, el equipo de creación de Kobo trabaja en el desarrollo de un sistema más complejo de gestión de grupos de lecturas dentro de su aplicación, dotando a la misma de un carácter social a tiempo real, y permitiendo actividades de lectura entre grupos de usuarios (aparentemente entre todos los que estén leyendo el libro en ese momento).

En la Fig.1.5 podemos ver el estado actual de la aplicación de ordenador.

2.3 Comparativas entre Anotadores

En este apartado mostramos una comparativa entre las diferentes plataformas de anotación estudiadas durante la realización del trabajo.

Los puntos de comparación utilizados son: *Posicionamiento de la anotación, tipos de anotación, gestión de la privacidad y ámbito de las anotaciones, almacenamiento y sincronización de las anotaciones, y lugar de despliegue de la aplicación.*

2.3.1 Posicionamiento de la Anotación

El posicionamiento es el punto más igualado en las aplicaciones, siendo el posicionamiento sobre el texto, subrayándolo, un método de anotado existente en los cinco anotadores observados. Los únicos que poseen sistemas alternativos de anotado son: Madcow, que posee un sistema de anotado dependiente del objeto anotado, haciendo más versátil la herramienta al anotar audio, vídeo e imagen; y Memonote, que permite, según su información oficial, el anotado en cualquier mecanismo, ya que incluye la posibilidad de añadir *plug-ins* a la aplicación para anotar cualquier tipo de recurso de cualquier manera definible programáticamente.

2.3.2 Tipos de Anotación

Con el tipo de anotación nos referimos a los mecanismos visuales o implícitos de distinción de anotaciones entre ellas para representar los diferentes significados subyacentes.

Los tipos de anotación, a diferencia del posicionamiento, son una tarea pendiente para la mayoría de los anotadores.

Bookglutton y Kobo sólo poseen uno y dos tipos de anotación respectivamente. Para Kobo los dos tipos que define son, como ya se ha indicado, las anotaciones con texto (el único tipo de anotaciones según el punto de vista de este sistema), y subrayado (anotaciones sin texto).

Para Google Books y Madcow las anotaciones poseen un sentido simple y de poca importancia creando jerarquías sencillas, basadas en colores, y básicas, basadas en tipos predefinidos, para los dos casos respectivamente.

Con respecto a flexibilidad, en cuanto a las anotaciones, la aplicación Memonote es, sin duda alguna, la más versátil, dado que, según su manual, posee un sistema de anotación que

posee tantos tipos como *plug-in* instalados en la aplicación y dentro cada *plug-in*, admite una jerarquía plana propia, lo que le permite poseer una flexibilidad solo limitada por los *plug-in* en el mercado.

2.3.3 Gestión de la Privacidad y Ámbito de las Anotaciones

La gestión de la privacidad permite a las aplicaciones administrar sus anotación así como generar métodos de filtrado, recuperación de información y mecanismos de respuesta o hilos de anotaciones.

De todas las aplicaciones, sólo Bookglutton permite la gestión de actividades en donde se sitúan las anotaciones. En cuanto a la gestión de grupos, Bookglutton crea un grupo por cada actividad, pudiendo entrar y salir usuarios, pero manteniendo las anotaciones. La nueva versión de Kobo, según sus vídeos promocionales e información actual, permitirá la creación de grupos de lectura a los que pertenecerán los usuarios que estén leyendo esa versión del libro en ese preciso instante, compartiendo sus anotaciones hasta que se finalice la lectura del libro por parte del usuario. Respecto a la respuesta de anotaciones, mediante otras anotaciones ancladas unas a otras, debe observarse que dicha funcionalidad no tendría sentido fuera de una actividad o grupo, por lo que las únicas aplicaciones que poseen esta opción son Bookglutton y Kobo.

El caso de Madcow ha de ser evaluado por separado, ya que no posee ningún mecanismo de gestión y manejo de grupos. Por el contrario, esa misión queda en manos de cada uno de los servidores de gestión de las anotaciones a las que está conectado el sistema, siendo estos últimos los que permiten o no la visibilidad dentro de cada servidor de almacenamiento a los demás usuarios.

En las tres aplicaciones observadas con gestión, en mayor o menor medida, de los grupos, solo Madcow permite la creación de anotaciones privadas, no pertenecientes a una actividad o grupo.

El resto de anotaciones, Google Books y Memonote, no permiten la creación de grupos con lo que las anotaciones quedan reservadas para el ámbito privado del usuario.

2.3.4 Almacenamiento y Sincronización de las Anotaciones

El método de almacenamiento nos permite sincronizar múltiples dispositivos, o múltiples anotadores/usuarios, de modo sencillo a través de la red, añadiendo el componente de la gestión de la sincronización y actualización de las anotaciones.

Bookglutton y Google Books gestionan sus anotaciones en línea y sobre un solo servidor propio. Debido a su sistema online, las anotaciones se crean directamente en línea con lo que no se necesita sincronización ni salvado local de la anotación.

Madcow y Kobo, además de gestionarlas en línea, permiten el anotado en local, pudiendo ser sincronizado con los servidores cuando la red esté disponible. Madcow permite la elección de los servidores en los que se sincronizarán las anotaciones, siendo éste su control de visibilidad y privacidad; Kobo, en cambio, realiza un salvado siempre en su servidor de manera automática. Para Madcow las anotaciones privadas carecen de importancia en la sincronización, ya que las anotaciones se comparten con otros usuarios, y no entre dispositivos; Kobo en cambio comparte la anotación independientemente de que sea privada para dar soporte a ella en todos los dispositivos a los que el usuario esté conectado.

Memonote salva las anotaciones en local, permitiendo exportarlas entre los dispositivos o usuarios mediante un archivo físico.

2.3.5 Lugar de Despliegue de la Aplicación

El lugar de despliegue de la aplicación, o método nativo de ejecución del anotador, permite al usuario tanto la facilidad de conexión, portabilidad de la aplicación, como la disponibilidad (por ejemplo, una aplicación en línea sólo estará disponible si se tiene internet).

Las aplicaciones accesibles mediante navegador, tales como Bookglutton, Google Books y Kobo, nos ofrecen una alta sincronía entre las anotaciones y una alta portabilidad entre cualquier dispositivo que posea los medios web para reproducirlas. En contrapartida limitan las posibilidades a la tecnología de los navegadores y sus herramientas, además de estar limitadas por la velocidad de conexión de internet para manejar los datos.

Una aplicación de escritorio o local, como es el caso de Memonote, Madcow y Kobo, nos permite el resguardo de nuestras anotaciones, utilizar toda la potencia del ordenador a nuestro beneficio, además del almacenamiento local de parte o de todas las anotaciones, salvaguardando nuestras actividades y permitiéndonos la ejecución fuera de línea si es necesario. En contrapartida nos limita el uso a las versiones de la aplicación creadas para los diferentes dispositivos. En el caso de Memonote, según su documentación sólo existe una versión beta para ordenador de la que no se determina el sistema operativo. Para Madcow, el mecanismo es a través de un *plug-in* de navegador que está disponible para la mayoría de navegadores de

ordenador. En el caso de Kobo, existe una aplicación diferente para cada dispositivo, existiendo aplicaciones para MAC, PC, Android, iOS etc. Cada aplicación, a su vez, integra herramientas acorde con la potencia y capacidades que ofrece cada una de las plataformas de implantación.

2.3.6 Resumen

La Tabla 2.1 resume las diferentes características de los sistemas de anotación analizados.

Tabla 1.1 Resumen herramientas de anotado.

	Bookglutton	Memonote	Madcow	Google Books	Kobo
Posicionamiento	X	X	X	X	X
• Anclaje posicional	NO	?*	SI	NO	NO
• Anclaje al texto (subrayado)	SI	SI	SI	SI	SI
• Otros anclajes (vídeo, audio,...)	NO	?*	SI	NO	NO
Tipos	X	X	X	X	X
• Sencillos	NO	SI	SI	SI	NO
• Básicos	NO	SI	SI	NO	NO
• Complejos	NO	SI**	NO	NO	NO
Privacidad y ámbito	X	X	X	X	X
• Actividades	SI	NO	NO	NO	NO
• Grupos	SI	NO	NO	NO	SI***
• Respuestas de anotaciones	SI	NO	NO	NO	SI***
Almacenamiento y sincronización	X	X	X	X	X
• En línea	SI	NO	SI	SI	SI
• Local	NO	SI	SI	NO	SI
• Servidor único	SI	NO	NO	SI	SI
• Servidor múltiple	NO	NO	SI	NO	NO
Despliegue del sistema	X	X	X	X	X
• Aplicación de escritorio	NO	SI	NO	NO	SI
• Plug-in de navegación	NO	NO	SI	NO	NO
• Aplicación web	SI	NO	NO	SI	NO
• Aplicación móvil (Tabletas, Móviles,...)	NO	NO	NO	NO	SI

* Se desconocen las capacidades de los *plug-in* que se pueden añadir a la aplicación.

** Tan complejos como la cantidad de *plug-in* soportados

*** Actualmente en desarrollo durante la preparación de este trabajo.

2.4 A Modo de Conclusión

A partir de las aplicaciones y trabajos observados podemos deducir varias conclusiones acerca de los sistemas de anotación digitales.

- El proceso de anotado en la literatura es un proceso natural en el transcurso de los diferentes procesos en los que los libros están implicados.
- Existe mucha información dentro del proceso de anotado que no se permite realizar en el actual anotado digital.
- Toda la información no representada en el anotado digital es información perdida.
- Los sistemas de anotado digital han de ser lo suficientemente versátiles como lo serían en el medio físico para poder representarlo.
- El anotado digital facilitaría múltiples procesos literarios de carácter colaborativo a través de la explotación de su conexión a la red.
- Si sólo se requiere anotar información anclada a partes de texto continuas, un anclaje de anotaciones basado en un subrayado es eficiente. Si se anotan elementos visuales, imágenes, vídeo, etc... o se necesita un marcado más complejo, se necesita un marcado dinámico para cada elemento anotable o un marcaje por posicionamiento absoluto.
- Unos tipos de anotaciones sencillos facilitan el uso, pero si el volumen de anotaciones sobre una zona aumenta de manera drástica, como podría ser por un aumento muy elevando en el número de anotadores y una gran cantidad heterogénea de información a anotar, el uso de tipos complejos simplifica la visualización, filtrado y recuperación de la información.
- La privacidad, grupos de visibilidad y ámbito de anotaciones nos permiten mantener controladas y actualizados las anotaciones dentro del proceso de anotado, dando como resultado un nuevo método de separación, versatilidad y control por parte de los administradores de los diferentes procesos de anotado.
- El almacenamiento en la red nos proporciona accesibilidad en las diferentes funciones que realiza el anotado colaborativo en los elementos digitales. Un servidor o sistema distribuido reduce el control por parte del administrador del proceso de evaluación y control del proceso de anotado.

- Un despliegue de sistema ha de ser lo más versátil posible. Los sistemas modernos se basan en sistemas basados en web con complejidad creciente (arquitecturas orientadas a servicios, clientes ricos, etc.)

En el siguiente capítulo se tienen en cuenta estas consideraciones para elaborar un nuevo modelo de sistema de anotación colaborativo, modelo que se ilustra, así mismo, mediante una implementación en una nueva herramienta de anotación denominada @note.

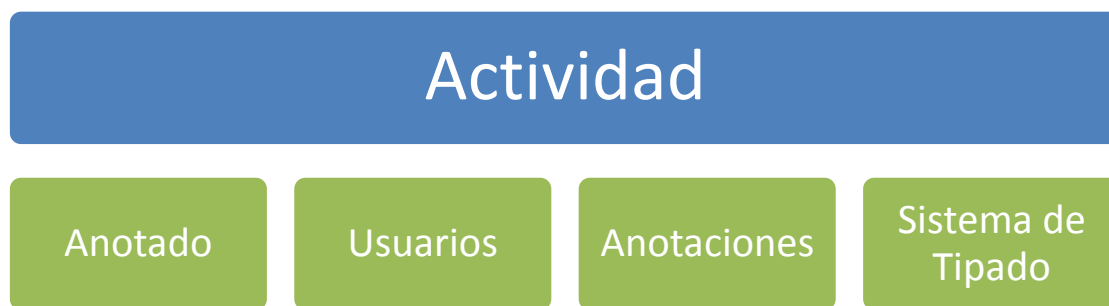
Capítulo 3 - Propuesta y Realización del Modelo de Anotación Colaborativa

En este capítulo se introduce un modelo de anotación colaborativa de material digital especialmente orientado a obras literarias y al ámbito del e-learning, como medio de aprendizaje en las aulas y en los métodos de aprendizaje a distancia. Dicho modelo se ha refinado durante el desarrollo de @note, un nuevo sistema de anotado colaborativo de textos literarios enfocado a la educación que se está construyendo en el ámbito del proyecto “Collaborative Annotation of Digitalized Literary Texts” financiado por el “Digital Humanities Award Program” de Google. El capítulo comienza introduciendo las consideraciones genéricas sobre el modelo, para, a continuación, describir cómo dicho modelo se ha concretado y refinado durante la construcción efectiva de la aplicación @note.

3.1 Consideraciones Genéricas sobre el Modelo de Anotado Colaborativo

El modelado de un anotador colaborativo según nuestro modelo parte de un elemento central que define su ámbito: la *actividad de anotación*. Efectivamente, la actividad de anotación es el entorno, o ámbito, donde las anotaciones cobran su sentido. Las partes básicas de la actividad son: el *anotado*, los *usuarios*, las *anotaciones* y el *sistema de tipado de anotaciones* (Fig. 2.1). A continuación se analizan con más detalle cada uno de estos elementos.

Fig. 2.1 Imagen modelo abstracto de una actividad.



3.1.1 Anotado

El *anotado* es el elemento o recurso a anotar por los usuarios. De él dependerá, por tanto, el sistema de anclado de las anotaciones así como las marcas de la existencia de anotaciones en el sistema.

Los tipos más comunes de anotado, junto con ejemplos de sistemas de anclado y marcajes, son los siguientes:

- *Imágenes*. En este caso, las anotaciones pueden estar ancladas en polígonos cerrados basados en coordenadas de la imagen. Por su parte, el marcaje se basará en una marca de existencia, que evidencie la existencia de anotaciones en una imagen, así como en visualizar tales polígonos sobre las imágenes.
- *Videos*. Es posible el anotado de fotogramas del vídeo como si fueran imágenes independientes. El marcaje puede basarse en una marca de existencia antes del vídeo, así como en un marcado tipo imagen sobre los fotogramas al aparecer estos.
- *Texto*. Es posible anotar secuencias de caracteres: cada conjunto puede poseer un carácter de inicio y una longitud de la secuencia. Podrá existir, por ejemplo, un marcado de existencia mediante subrayado, o bien una marca en el carácter de inicio para cada conjunto.
- *Audio*. El audio puede anotarse mediante conjuntos basados en marcas de tiempo, de tal forma que cada fragmento anotado se identifique por un momento de inicio y una duración. Se podrá utilizar una marca de existencia de anotaciones al inicio de la reproducción, así como marcas asociadas a los intervalos de tiempo de cada anotación.

3.1.2 Usuarios

La gestión de usuarios permitirá administrar los permisos de creación, borrado, lectura y escritura de los diferentes artefactos implicados en la actividad.

Los usuarios comúnmente se gestionan en grupos basados en roles. Los roles más recurrentes en un sistema de gestión de actividades de anotación son los siguientes:

- *Creador*. Usuario que puede crear actividades de anotación. Posee permisos de creación, destrucción y modificación de las actividades que crea. También

controla la definición de permisos, roles y asignación de usuarios dentro de la actividad, así como las asociaciones existentes entre estos elementos.

- *Administrador*. Posee el control de asignación de usuarios del sistema a roles, así como de cualquier aspecto de las actividades que pueblan el sistema.
- *Moderador*: Realiza el papel de árbitro dentro de las actividades, gestionando las anotaciones y moderando y modificando su contenido.
- *Anotador*: Realiza las anotaciones en las actividades.

3.1.3 Anotaciones

Las anotaciones son el centro de la actividad y elemento más importante dentro de ella. Las anotaciones poseen múltiples campos que las definen. Además del propio *contenido* de la anotación, cada anotación posee un *contexto de anotado* y un *contexto de anotación*:

- *Contexto de anotación*: Define los atributos de la anotación respecto al anotado: su lugar y tipo de ancla, su tipado, su fecha y hora, su usuario, rol, visibilidad, etc.
- *Contexto de anotado*: Identifica el anotado en sí.

Comúnmente, tanto el contenido de la anotación como el anotado serán textos, aunque el modelo es válido también para otro tipo de recursos, como vídeos, audios ... o un conjunto de varios de ellos.

3.1.4 Sistema de Tipado de Anotaciones

El sistema de tipado es el elemento diferenciador entre las anotaciones. Normalmente está constituido por una jerarquía o catálogo de tipos o etiquetas que nos permitirán tanto fragmentar como filtrar las anotaciones en la actividad. Normalmente dicho sistema de tipado es único en la actividad, o incluso en el sistema de anotación, aunque dependerá del tipo, objetivo y volumen de anotado.

3.2 Concreción y Realización del Modelo en @note

El modelo descrito anteriormente se ha plasmado en el desarrollo de una herramienta denominada @note, que se está construyendo en el contexto del proyecto “Collaborative Annotation of Digitalized Literary Texts” financiado por Google. Dicha herramienta está orientada a anotar textos literarios contenidos en la colección de libros Google Books, así como textos cargados explícitamente por los usuarios de la misma, aunque puede adaptarse fácilmente

a otro tipo de colecciones literarias digitalizadas. La herramienta se está desarrollando en el seno de un grupo multidisciplinar integrado por filólogos e informáticos, y el objetivo último es permitir a los alumnos de Filología anotar textos pertenecientes a diferentes bibliotecas digitales a través de actividades generadas y configuradas por los docentes de las diferentes asignaturas.

De esta forma, la aplicación @note pretende ser un medio de anotación colaborativo de material digitalizado enfocado al estudio de literatura en el medio académico.

Debido a la generalidad del problema de la anotación de textos literarios, se afronto inicialmente una dificultad en la captura de requisitos entre los profesores, filólogos, y los desarrolladores informáticos. Para mitigar dicha dificultad, como paso previo al diseño de @note se realizó un modelo de simulación que estudiaba el impacto de la misma. Dicho modelo se describe en la Sección 3.2.1 Una vez realizada esta evaluación preliminar, se llevó a cabo el refinamiento del modelo de anotación, durante el desarrollo de la aplicación @note en sí. Dicho refinamiento se describe en la Sección 3.2.2 .

3.2.1 Evaluación Preliminar del Impacto de la Aplicación de Anotado Digital en un Curso Académico Mediante Simulación

A fin de evaluar la adecuación preliminar de la herramienta, se llevó a cabo una simulación de su impacto basada en agentes inteligentes, utilizando la plataforma MASON ¹ de generación de agentes inteligentes para Java. Esta simulación permitió estudiar tanto la interacción de los profesores y los alumnos con las actividad de anotado, como mostrar a los filólogos del equipo una simulación de la idea de la aplicación. La Fig. 2.2 muestra una captura de dicha simulación.

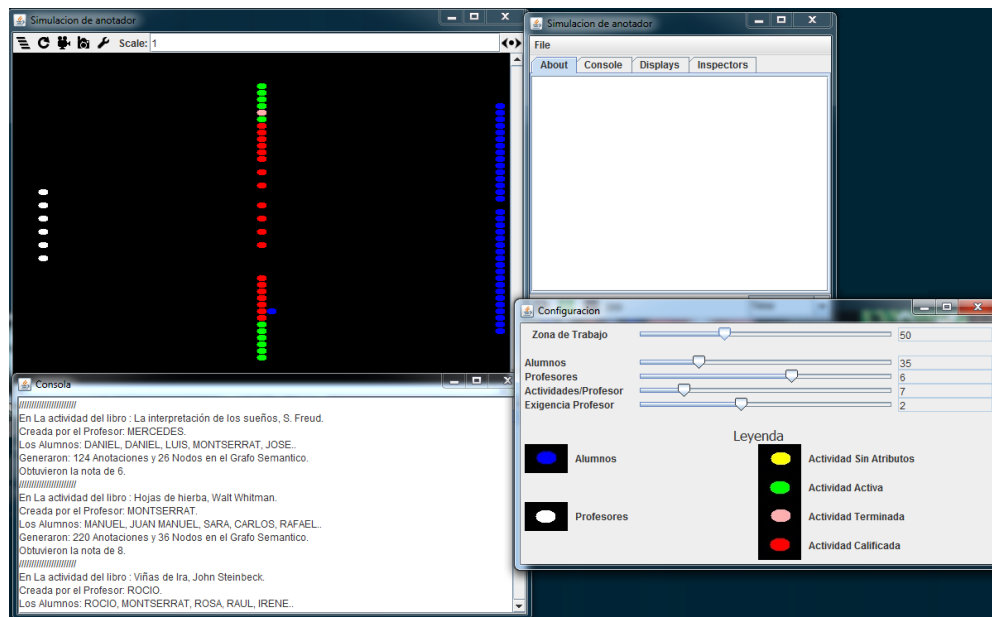
La simulación permitió simular cursos completos de alumnos dirigidos por distintos profesores, cada uno de ellos con diferentes características y baremos. De esta forma, los elementos básicos de configuración de la simulación fueron los *alumnos*, los *profesores* y las *actividades*. Más concretamente:

- Para la creación de alumnos se utilizó un algoritmo aleatorio para definir sus atributos y sus relaciones de afinidad o antipatía entre ellos. Entre los atributos contemplados para los alumnos se fijaron los siguientes: energía, o esfuerzo en el

¹ <http://cs.gmu.edu/~eclab/projects/mason/>

curso completo, intelecto, o productividad en el desarrollo de la actividad y nota mínima objetivo a obtener en las actividades. Se asumió para la simulación que el estado mental de todos los alumnos, u objetivo de cada curso, era el mismo: maximizar su número de aprobados. De esta forma, los alumnos siempre tenderían a realizar, en cada momento, la actividad que está más próxima a su vencimiento y para la que aún no han alcanzado su nota mínima objetivo.

Fig. 2.2 Captura del simulador de @note



- La creación de los profesores también se generó aleatoriamente, tomando como atributo base el grado de exigencia, o el baremo del profesor. Esto permitía introducir profesores con distintos baremos y niveles de exigencia a la hora de valorar el trabajo de los alumnos, lo que, a su vez, repercutía en la nota final obtenida por los alumnos frente a la esperada por estos.
- Por último, las actividades eran creadas por los profesores. Estos fijaban los parámetros de las actividades (por ejemplo, el libro sobre el que trabajar, el catálogo de anotación a utilizar, etc.), repartían sus alumnos en grupos equitativos, y los asociaban a dichas actividades. Una vez disponibles, los alumnos podían realizar dichas actividades durante ciertos ciclos de simulación,

que simulaban, de forma aleatoria, los días de trabajo en función de la dificultad asignada por el profesor a la actividad.

De esta forma, cada alumno podía involucrarse en una o más actividades, repartiendo su tiempo entre las mismas, mientras le quedara energía y mientras dichas actividades no hubieran finalizado. El grado de amistad entre los alumnos de un mismo grupo potenciaba la actividad haciendo que fueran más productivos, mientras que la antipatía reducía la productividad del mismo modo. Así mismo, los alumnos más brillantes, aquellos con más potencial, no únicamente eran capaces de crear anotaciones, sino también de crear tipos propios en el catálogo de anotaciones, lo que redundaba en el aumento en la productividad del grupo en la actividad. Conforme las actividades finalizaban, eran evaluadas por el profesor, y su resultado se mostraba en pantalla.

Para una visión más realista del proceso se dotó al sistema de una base de datos aleatoria de libros reales y nombres de usuarios. Esa base de datos se consultaba al generar los siguientes artefactos. Al mostrar el resultado se añadían estos datos para así dar realismo a los profesores y facilitar su visión de la simulación.

La simulación se mostró a los docentes de Filología involucrados en el proyecto, y se refinó a partir de sus indicaciones, sirviendo, de esta forma, como discusión y refinamiento para el subsiguiente desarrollo de @note y de su modelo de anotación subyacente.

3.2.2 Concreción del Modelo de Anotación en @note

Una vez fijados los requisitos iniciales de la herramienta @note, se procedió al desarrollo de la misma. Como medio de despliegue de @note se decidió desarrollar la aplicación en un entorno web para mejorar el proceso colaborativo y conseguir que la aplicación fuera lo más compatible posible, al necesitar únicamente un navegador. A continuación se analizan las características de la herramienta, y cómo dicha herramienta plasma y refina el modelo de anotación colaborativo planteado en el apartado anterior.

3.2.2.1 Actividades en @note

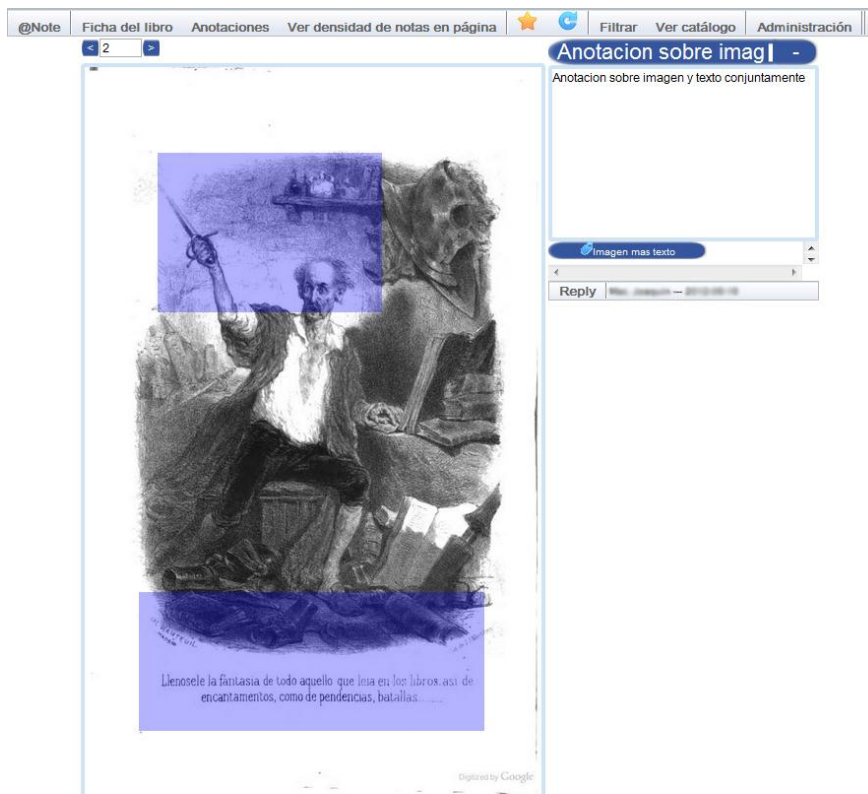
Debido al carácter académico de @note, las actividades pueden verse como trabajos de análisis de libros digitalizados, que son anotados por los alumnos de una clase y administrados, gestionados y evaluados por el profesor.

3.2.2.2 Anotado en @note

El anotado en @note es un factor crucial en la aplicación, pudiendo ser adaptable a cualquier biblioteca que posea un servicio de obtención de libros mediante imágenes en formatos compatibles con la web.

Como ya se ha indicado anteriormente, actualmente el sistema se puede conectar a dos tipos de repositorios: el repositorio de los libros de Google Books y un repositorio propio.

Fig. 2.3 Imagen de selección sobre un libro en @note



En relación con el sistema de posicionamiento, en contrapartida a la tendencia común de posicionar las anotaciones en los caracteres del texto que se presenta en diversos artículos (Devedzic 2004; Greaves and Mika 2008; Su et al. 2010), postura más relacionados con el anotado de corpus textuales que con el anotado de libros puros, la aplicación @note posiciona las anotaciones considerando anotados en modo imagen (cada libro se concibe como una secuencia de imágenes, una por página), situándolas mediante rectángulos.

Este sistema de posicionado nos permite no sólo anotar sobre el texto sino también anotar sobre las ilustraciones, muy comunes en la literatura. Las ilustraciones permiten a los expertos no sólo analizar la calidad de la edición del libro, sino también la fidelidad de la traducción.

En la figura Fig. 2.3 podemos observar una instancia de la aplicación y sobre ella múltiples selecciones.

3.2.2.3 Tipos de Anotaciones y Jerarquías de Tipos en @note

La jerarquía de tipos es un aspecto esencial dentro de la aplicación @note. Para este propósito se decidió introducir dentro de cada actividad dos catálogos de anotación:

- Un catálogo perteneciente al profesor. Dicho catálogo refleja, normalmente, una teoría literaria de lectura y anotación aplicable a todo un colectivo de textos creado por un participante con una autoridad y conocimiento reconocido al respecto.
- Un catálogo perteneciente a los alumnos. Este catálogo permite a los alumnos crear sus propias categorías de un modo colectivo, complementando el catalogo del profesor sin sustituirlo. Este elemento permite desarrollar las capacidades metacognitivas de los alumnos, así como expresar, también, aspectos relativos a la relación entre las anotaciones y los anotados.

Debido a la relevancia de los catálogos de anotación, explicaremos las distintas aproximaciones ensayadas durante el proceso de desarrollo, indagando en las ventajas y desventajas ofrecidas por cada uno de los sistemas.

Fig. 2.4 Colección plana en @note



3.2.2.3.1 Primera Aproximación: Colección Plana de Tipos

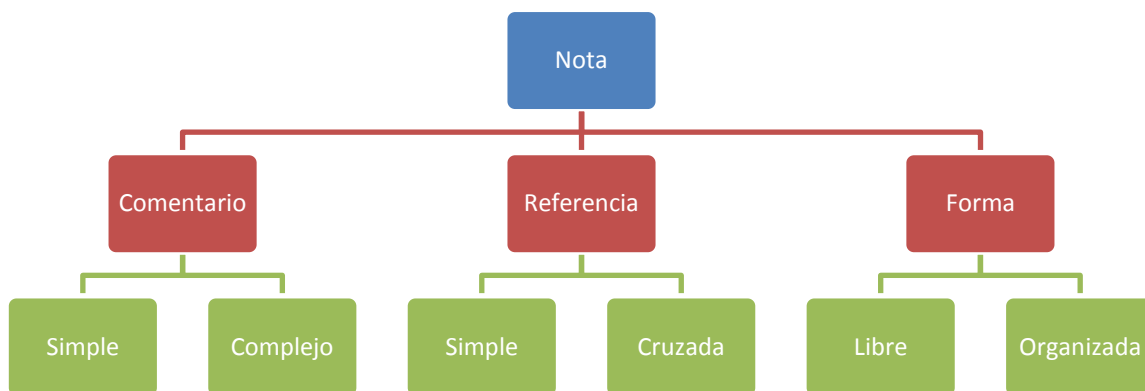
La primera aproximación nos llevó a una colección plana de tipos de anotaciones, debido a su simplicidad y a su fácil mantenimiento. En la figura Fig. 2.4 podemos ver un ejemplo de este tipo de colección.

3.2.2.3.2 Segunda Aproximación: Organización Arborescente

La colección plana de tipos ofrecía la ventaja de su gran simplicidad, pero no permitía suficiente organización para un sistema de tipado o catalogación complejo. Además, esta organización impedía, por ejemplo, identificar ciertos tipos como casos particulares de otros tipos. Para solucionar estas desventajas decidimos evolucionar el modelo hacia una organización arborescente. En dicha organización distinguimos:

- *Tipos de anotaciones.* Estos eran los diferentes tipos que podían utilizarse para catalogar las anotaciones. Se hacían corresponder con hojas del árbol.
- *Categorías de anotaciones.* Estos elementos eran agrupaciones de tipos, o de categorías más simples. Se hacían corresponder con nodos internos del árbol.

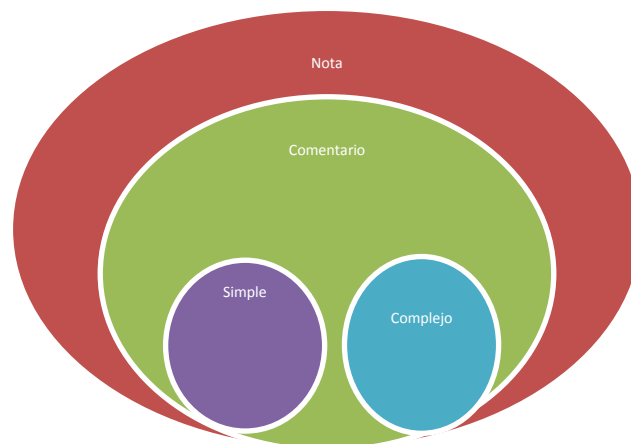
Fig. 2.5 Jerarquía en forma de árbol en @note



La figura Fig. 2.5 muestra un ejemplo de un catálogo de anotación con organización arborescente. Obsérvese que esta evolución planteó, desde el punto de vista de interacción con el usuario, un factor que, en un principio, no se había contemplado: el modo de visualizar y gestionar el árbol. Aún siendo éste un problema extensamente estudiado, se pudo constatar la dificultad de encontrar una solución satisfactoria para los usuarios involucrados.

Como consecuencia de la organización arborescente se hizo posible una nueva manera de filtrar las anotaciones, no solo por sus tipos, sino por sus categorías generales o agrupaciones. De esta forma, la recuperación por categorías permitía recuperar todas las anotaciones etiquetadas por cualquier tipo descendiente de dichas categorías (véase la Fig. 2.6).

Fig. 2.6 La organización arborescente introduce una relación *tipo – subtipo* entre categorías y tipos básicos.



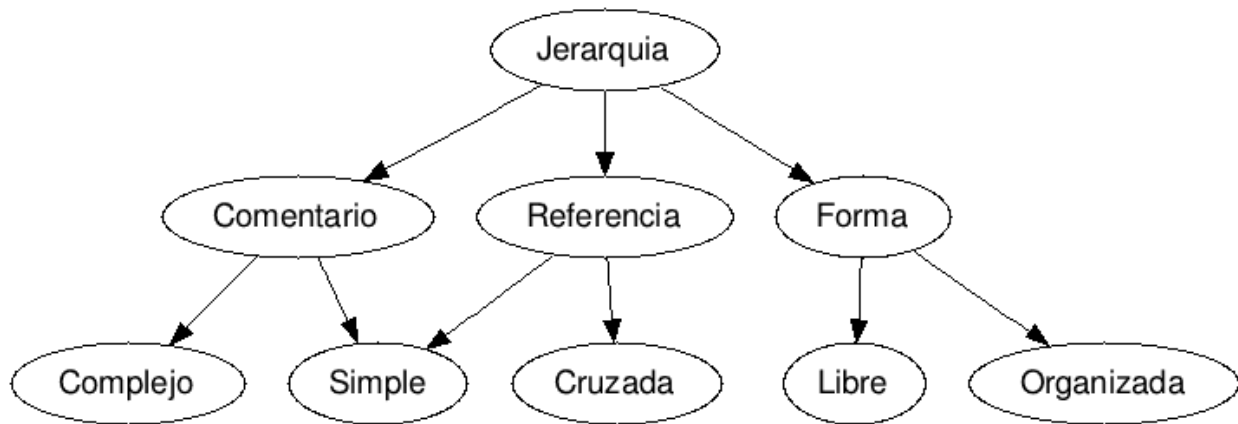
3.2.2.3.3 Tercera Aproximación: Jerarquía Múltiple

La organización en forma de árbol proporcionó suficiente potencia para generar un tipo contenido en una jerarquía de categorías de manera precisa. Pero el uso práctico con el equipo filológico planteó la necesidad de colocar algunos tipos y/o categorías como hijos de múltiples categorías. Esto hizo evolucionar el meta-modelo de catalogado hacia una organización en forma de grafo acíclico direccional.

Una organización en grafo acíclico direccional permitía no solo tener los suficientes tipos y lo suficientemente precisos como para encuadrar las anotaciones, sino que además permitía anclar un tipo o categoría, no sólo en una categoría sino en varias, permitiendo mayor flexibilidad a la hora de modelar catálogos de anotación. Así mismo, el catálogo resultante podía seguir siendo visualizado de forma sencilla, permitiendo apreciar el sistema completo de la jerarquía y los tipos de manera rápida.

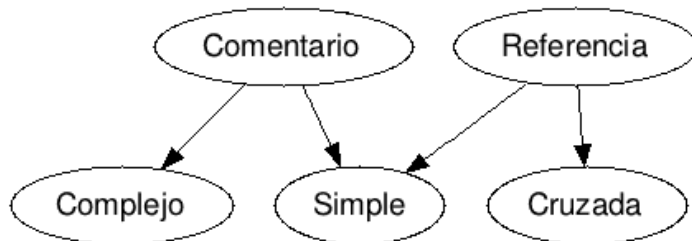
En la figura Fig 2.7 podemos ver un ejemplo de organización jerárquica múltiple, como grafo acíclico direccional de tipos y categorías de tipos.

Fig. 2.7 Jerarquía múltiple en forma de grafo acíclico direccional en @note



Este nuevo sistema sigue permitiendo un filtrado razonablemente potente, ya que el filtrado por cada nodo se puede representar como el cierre del grafo a partir de dicho nodo (véase el ejemplo de la Fig. 2.8).

Fig. 2.8 Cierre de las categorías Comentario y Referencia de la jerarquía de la Fig. 2.7



3.2.2.4 Visualización de los Catálogos

El sistema de representación para los catálogos de anotación de @note varía en función del uso de catálogo:

- Para el proceso de administración, adición, borrado y modificación, se mostró más eficaz un sistema basado en un árbol desplegable, similar al utilizado en la gestión de archivos de un ordenador (Fig. 2.9)

Fig. 2.9 Visualización del catálogo en formato de árbol desplegable

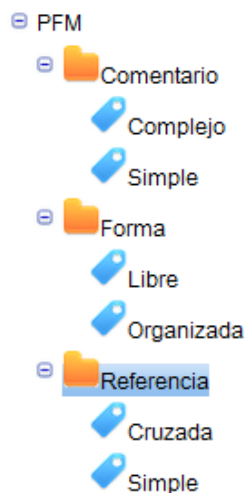
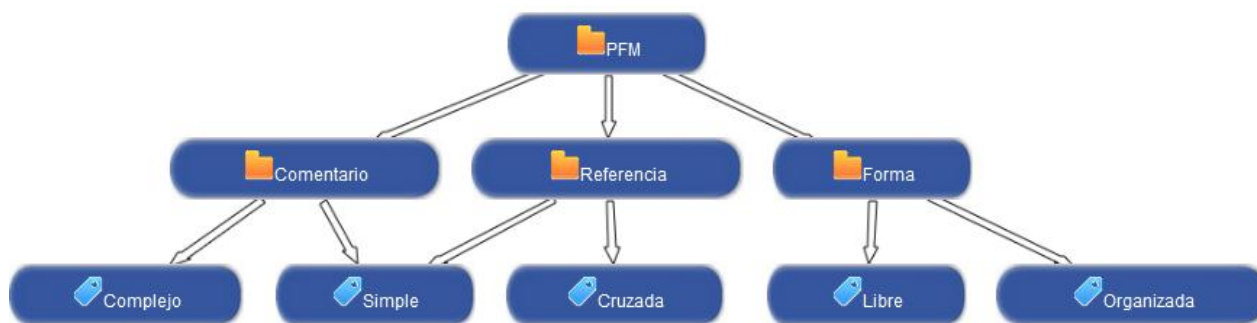


Fig. 2.10 Visualización del catálogo en forma de grafo



- Para el proceso de anotado, filtrado navegación se optó por una representación completa del grafo, debido a que permite visualizar de manera rápida la jerarquía, evita duplicidad de nodos, y permite explicitar la relación entre los diferentes tipos y categorías (Fig. 2.10)

3.2.2.5 Usuarios en @note

La gestión de los roles y usuarios constituye también un aspecto importante dentro @note. Tales roles incluyen:

- Los alumnos, que actúan como anotadores, además de añadir nuevos tipos a los catálogos de los alumnos en las actividades.
- Los profesores, que actúan como gestores o configuradores de las actividades, anotadores dentro de la actividad y con la capacidad de gestionar ambos catálogos.

Por tanto, los profesores pueden jugar cualquier rol en el sistema (creadores, administradores, moderadores y anotadores), lo que les permite gestionar y encaminar los objetivos de las actividades. Los alumnos en cambio sólo actúan con el rol de anotadores dentro de cada actividad. Así mismo, es importante indicar que el formato de actividad que permite @note sólo permite un único profesor, aquel que creó la actividad, siendo los alumnos un grupo seleccionado por el profesor entre todos los alumnos que pertenecen a la plataforma.

3.2.2.6 Anotaciones en @note

El contexto de anotación de una aplicación de @note posee los siguientes atributos:

- *Anotado*: Referencia del libro a anotar y página, o imagen, dentro de ese elemento.
- *Posicionamiento*: Lista de recuadros que conforma la selección sobre el libro. Cada uno de esos recuadros está definido por su coordenada superior derecha con respecto a la imagen y el ancho y el alto.
- *Autor de la anotación*: Referencia a la persona que realizó el anotado.
- *Actividad*: Referencia de la actividad dentro del sistema @note.
- *Fecha*: Fecha de creación o de la última actualización, si las hubiera.
- *Visibilidad*: Visibilidad respecto al resto de anotadores. Este atributo no afecta al rol del profesor que es capaz de visualizar todas las anotaciones.
- *Tipos*: Lista de tipos pertenecientes a la jerarquía del profesor o a la de los alumnos indistintamente, aunque siempre debe haber al menos uno seleccionado en la jerarquía del profesor.

El contexto de anotado de la aplicación se define como un texto en HTML que permite, por tanto, integrar diferentes formatos de escritura, así como imágenes embebidas o vídeos.

3.3 Descripción de la Aplicación @note Final

Este apartado muestra la aplicación @note que finalmente resulta del proceso de refinamiento del modelo de anotado descrito en el apartado anterior, describiendo sus principales funcionalidades, y proporcionando algunos detalles técnicos relativos a su desarrollo.

3.3.1 Sistema de Administración: Vista del Profesor

La vista del profesor del sistema de administración permite las siguientes acciones:

- *Gestión de Catálogos*: Permite crear, manipular y borrar los catálogos propios y demás catálogos públicos que hayan sido creados en el sistema.
- *Gestión de Lenguajes de Interfaz*: Permite configurar el interfaz de la actividad, pudiendo cambiar los nombres de todas las etiquetas y botones que verán los usuarios.
- *Gestión de Actividades*: Permite al profesor crear, configurar y destruir las actividades. Una actividad estará compuesta de un recurso, un grupo, dos catálogos y un lenguaje de interface. De los dos catálogos que se incluyen en la actividad se deberá definir cual corresponde al prefijado por el profesor, y establecer otro que puede ser extendido por los alumnos (se permite que ambos sean el mismo).
- *Gestión de Grupos*: El profesor podrá crear, destruir y gestionar grupos que realizarán las actividades. En ellos agregará o eliminará a los alumnos. Estos grupos se añadirán a la configuración de las actividades.
- *Gestión de Usuarios*: Permite al profesor añadir o eliminar alumnos a/en el sistema.
- *Gestión de Administradores*: Permite al profesor añadir o eliminar administradores a/en el sistema.
- *Gestión de Recuperación de Libros*: Permite al profesor buscar y recuperar una referencia de un libro en las bibliotecas digitales disponibles, para su posterior adición a las actividades.
- *Gestión de Carga de Documentos*: Proporciona al profesor un medio para cargar documentos en su colección propia en @note, creando una referencia a tales documentos para poder añadirlos a las actividades.
- *Gestión de Biblioteca*: Permite el borrado y el acceso a los libros ya cargados o recuperados.
- *Gestión de Actividades*: Medio de acceso a las actividades del usuario.
- *Gestor de Perfil*: Permite elegir un nombre de usuario, que aparecerá en las anotaciones, en lugar del identificador de usuario.

En la figura Fig 2.12 podemos ver una imagen del entorno que ve un alumno al entrar en el sistema. En el lateral derecho el alumno podrá acceder a todas las actividades en las que se encuentra registrado.

3.3.3 Sistema de Anotado

El sistema de anotado utilizado en cada actividad se divide en tres áreas: *zona de anotado y lectura*, *zona de filtrado* y *zona de navegación entre anotaciones*. A continuación se describe cada una de ellas.

3.3.4 Zona de Anotado y Lectura

Esta zona permite al usuario ver y filtrar las anotaciones visibles para el usuario, tanto las propias, como las públicas del resto de usuarios; en el caso del profesor podrá ver todas las anotaciones de la actividad.

Fig. 2.13 Zona de anotado y lectura.



También se permitirá gestionar y editar aquellas anotaciones para las que se tengan tales privilegios: los alumnos podrán gestionar las suyas y aquellas anotaciones públicas que hayan sido marcadas explícitamente como editables; los profesores podrán editar todas las anotaciones independientemente de su visibilidad o condición de actualizado.

En esta zona, se podrá, además, interactuar con las anotaciones visibles, responderlas y comentándolas en hilos de respuestas.

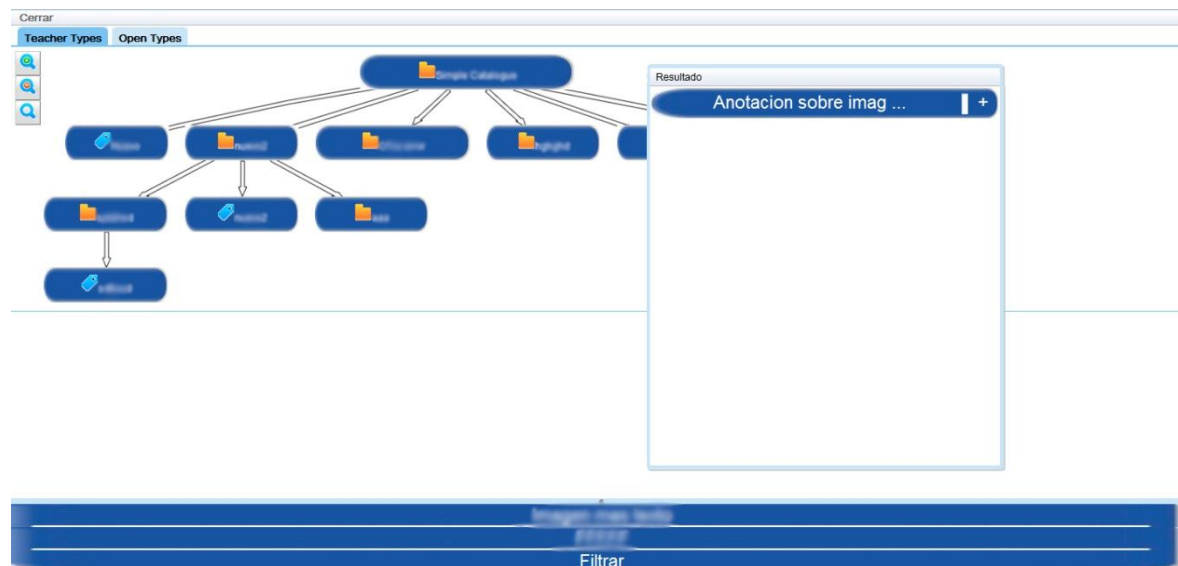
En la figura Fig. 2.13 se puede ver una instancia de la zona de anotado y lectura.

3.3.5 Zona de Navegación entre Anotaciones

La zona de navegación permite navegar entre las anotaciones de la actividad utilizando, para ello, un catálogo de anotación. Esta navegación se realiza mediante la jerarquía representada por el catálogo, y permite visitar las anotaciones que pertenecen a los grupos seleccionados.

En la figura Fig 2.14 se puede ver el aspecto que ofrece la aplicación para esta zona de navegación.

Fig. 2.14 Zona de navegación entre anotaciones



3.3.6 Zona de Filtrado

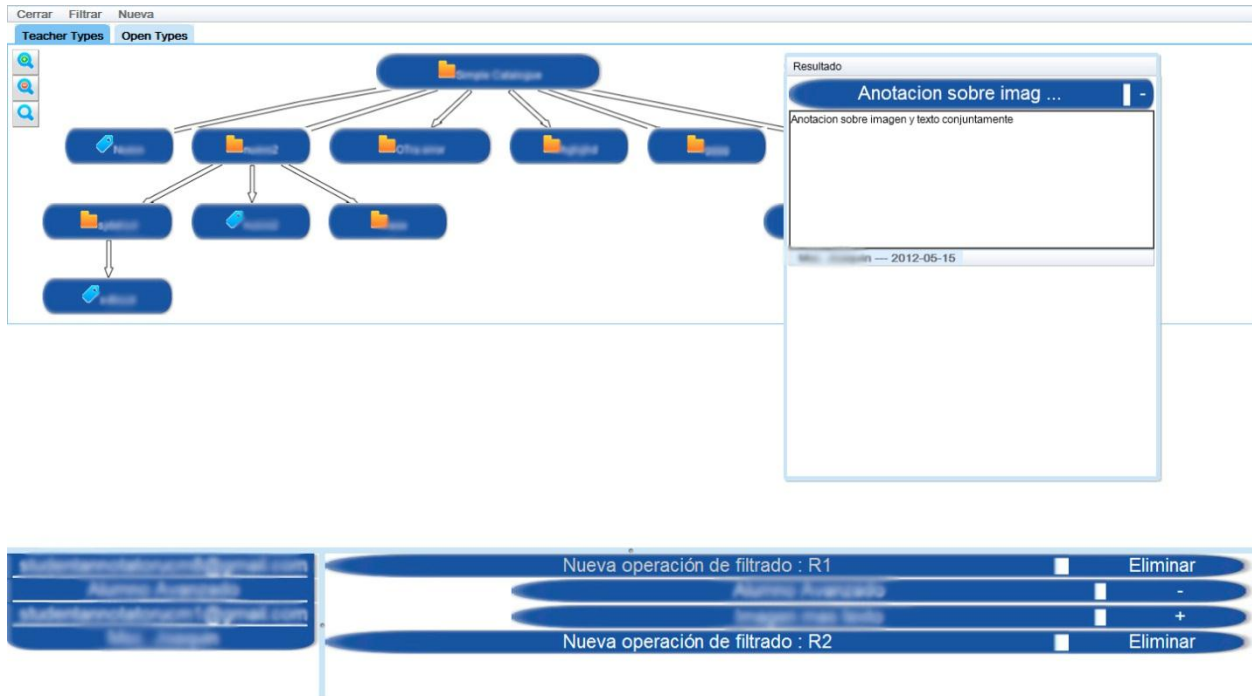
La zona de filtrado permite crear reglas de filtrado para las anotaciones de la aplicación.

Estas reglas complejas utilizan los tipos y los usuarios para generar expresiones lógicas en forma normal conjuntiva: es decir, como una disyunción de términos, siendo cada término una conjunción de átomos, siendo cada átomo, bien un tipo / categoría, bien una negación de un tipo /

categoría. Este tipo de filtro permite, de esta forma, filtrar anotaciones respecto a cualquier condición booleana expresada sobre el universo de tipos / categorías.

En la figura Fig 2.15 se puede ver el aspecto de la aplicación para la zona de filtrado con un ejemplo de reglas.

Fig. 2.15 Zona de filtrado de anotaciones mediante reglas.



3.3.7 Implementación y Despliegue

La implementación y despliegue de @note se realizó mediante *Google Web Toolkit* y *Google Application Engine* debido a la agilidad y facilidad de desarrollo proporcionado por estas tecnologías:

- GWT o *Google Web Toolkit* es un *framework* creado por Google que permite ocultar la complejidad de varios aspectos de la tecnología AJAX. Es compatible con varios navegadores, lo cual es notorio, ya que cada navegador suele necesitar código específico para lograr un *front-end* correcto en una aplicación web. GWT utiliza como código fuente Java y lo compila a código *javascript* compatible con múltiples navegadores. Esto permite utilizar patrones de programación avanzados, más sencillos de expresar en java que en *javascript*, y elimina los problemas de

compatibilidad entre navegadores, un problema clásico entre los programadores web.

- Por su parte, *Google App Engine* es un servicio de alojamiento web que presta Google de forma gratuita hasta determinadas cuotas. Este servicio permite ejecutar aplicaciones sobre la infraestructura *en nube* de Google.

3.4 A Modo de Conclusión.

En este capítulo hemos descrito cómo se ha formulado el modelo de anotación colaborativo subyacente a @note. Dicho modelo:

- Está orientado al uso educativo de las anotaciones, como soporte a actividades de lectura por parte de alumnos de Filología, Educación e Historia del Arte.
- Determina roles adecuados para soportar la anotación colaborativa: administradores del sistema, creadores de actividades, moderadores y anotadores. En su refinamiento real en @note, el profesor juega el papel de los tres primeros roles, mientras que el alumno juega el papel del último de los roles.
- Permite definir actividades de anotación que propugnan la lectura crítica de textos, así como la colaboración entre los alumnos. En @note, dicha colaboración se plasma en varios aspectos. Por una parte, los alumnos pueden compartir sus anotaciones con el resto, y pueden construir en conjunto dichas anotaciones. Por otra parte, los alumnos pueden comentar las anotaciones de otros alumnos, dando lugar a hilos de discusión. Por último, los alumnos también pueden aportar nuevos tipos y categorías a un catálogo de anotación.
- Ofrece un mecanismo sencillo a los profesores y alumnos para construir catálogos de anotación. Dicho mecanismo ha ido evolucionando a lo largo del desarrollo de @note, hasta desembocar en el modelo de jerarquía múltiple, que permite expresar, además, reglas de filtrado de anotaciones razonablemente sofisticadas.

El modelo se ha plasmado, así mismo, en una aplicación realista que está siendo utilizada por el equipo de Filología en sus actividades docentes. Esto ha permitido un proceso de desarrollo centrado en el usuario, que ha redundado, además, en el progresivo refinamiento del modelo de anotación. De hecho, dicho refinamiento no ha terminado, sino que continúa actualmente activo, tal y como se mostrará en el capítulo siguiente.

Capítulo 4 - Evaluación del Modelo de Anotación y de la Aplicación

@note

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos en la evaluación preliminar del modelo de anotación y de la aplicación @ note. Para llevar a cabo dicha evaluación, se utilizaron dos encuestas orientadas a medir la utilidad y calidad del modelo y la herramienta, cada una de ellas orientadas a uno de los roles principales contemplados (profesores, y alumnos). Las encuestas se aplicaron dentro de la Universidad Complutense de Madrid en los meses de Mayo y Junio de 2012, e involucraron a diferentes estudios del área de Humanidades de esta Universidad. En este capítulo se describen los instrumentos de evaluación utilizados, así como los resultados obtenidos.

4.1 Instrumentos de evaluación

Tal y como se ha indicado, se utilizaron dos encuestas diferentes:

- La primera encuesta estaba dirigida a los profesores de las clases en las que se probó la herramienta, así como a otro personal docente que estuvo en contacto con la aplicación. El objetivo de esta encuesta era la evaluación del uso de la herramienta por parte del rol dentro de la aplicación encargado de la creación y gestión de actividades.
- La segunda encuesta se dirigió a los alumnos que tuvieron la oportunidad de usar la aplicación. Los alumnos llevaron a cabo, previamente, una actividad de anotado desarrollada parcialmente de forma presencial, durante una hora y media en aula, y parcialmente en sus hogares, en el plazo de una semana. En el aula los alumnos contaron con el apoyo de un docente y equipo técnico para la resolución de dudas de uso. Esta actividad se desarrolló de manera optativa, siendo cada alumno participante evaluado sólo de manera positiva dentro de su nota de la asignatura. Para la realización de la actividad, se proporcionó una demostración previa de uso de la aplicación de quince minutos, incidiendo en los conceptos básicos de uso de la herramienta. El objetivo de esta encuesta fue la evaluación de la usabilidad de la aplicación por parte de los alumnos tras una primera exposición a la misma, así

como la valoración y visión de los alumnos del anotado digital y su actual uso de las diferentes herramientas de anotado y lectura digital existentes en el mercado.

Las encuestas utilizadas se incluyen en el apéndice a este trabajo.

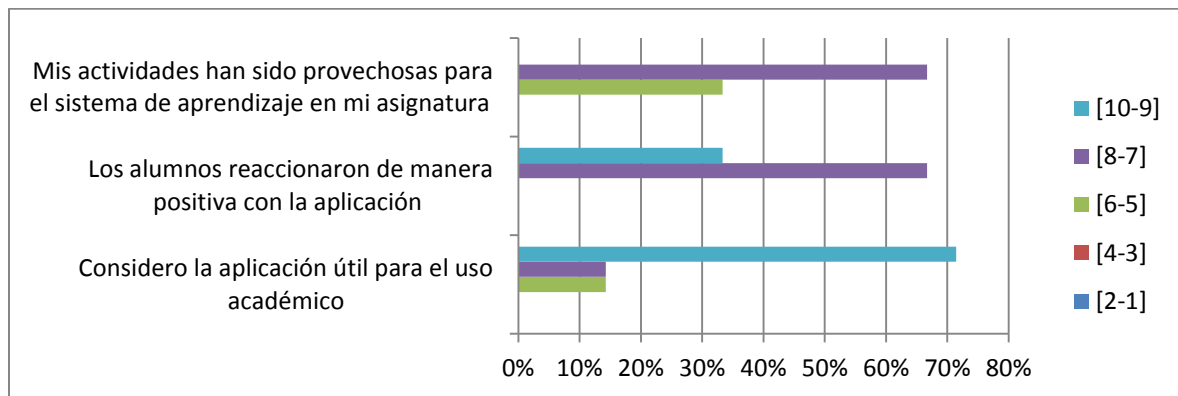
4.2 Resultados

Se obtuvieron 7 encuestas de personal docente y 67 correspondientes a los alumnos que utilizaron la herramienta. A continuación se muestran los resultados más relevantes obtenidos.

4.2.1 Resultados de la Encuesta para el Personal Docente

La entrega de la encuesta por parte de los docentes que utilizaron la herramienta en sus clases se realizó una vez finalizadas las actividades. El resto de personal docente participante en la evaluación fue encuestado durante la semana posterior a la conclusión de todas las experiencias.

Fig 3.1 Grafico de barras representativo de los resultados de la encuesta para las preguntas sobre el impacto de la aplicación y uso académico de @note.



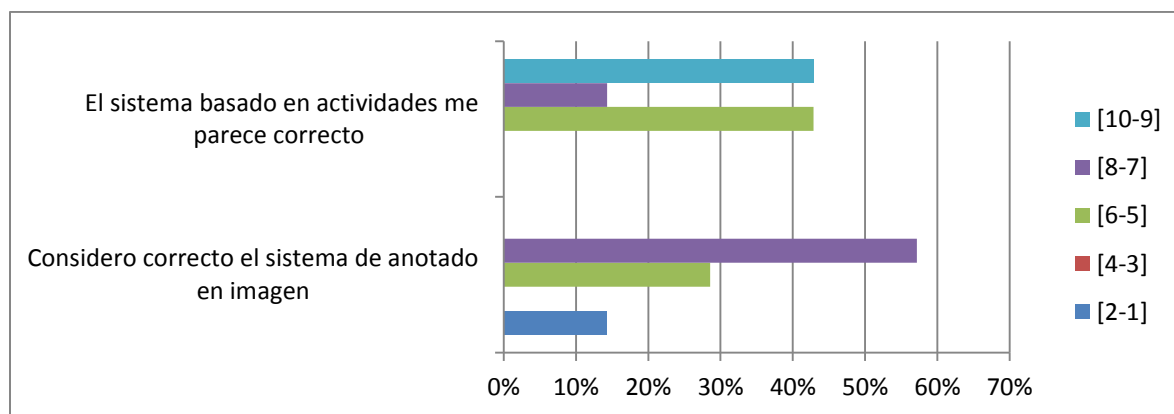
4.2.1.1 Resultados sobre la Usabilidad General, el Sistema de Anotación y el Impacto Académico

Para el personal docente encuestado, un sistema de anotado como el implementado en @note resulta útil o muy útil en el ámbito académico en un 79%, valorando el otro 21% el grado de utilidad de la aplicación como moderado. Respecto al impacto de las experiencias realizadas con los diferentes docentes, consideran sus experiencias bastante útiles, en un 67%, o

moderadamente útiles, en un 33%, en el desarrollo de sus asignaturas. El impacto en los alumnos que experimentaron con la aplicación es valorada por los profesores como excelente en 33% o muy buena en un 67%. Los resultados que apoyan esta valoración pueden verse en la Fig. 3.1, donde el rango que define la respuesta es del 1 al 10 siendo el primero correspondiente a desacuerdo total frente al 10 que se considera totalmente de acuerdo.

Otro aspecto en el que están de acuerdo los docentes encuestados es en las limitaciones que ofrece la literatura libre proveniente de bibliotecas públicas (Google Books, en el caso de @note), para el desarrollo de las actividades del personal docente. Sobre este aspecto, el 86% está totalmente en desacuerdo con la suficiencia de la biblioteca libre de Google Books como base literaria para sus actividades, siendo el otro 14 % personas en solo desacuerdo con la anterior afirmación. En cambio el 100% de los encuestado opina como muy necesario la inserción de contenido propio en la aplicación como elemento base de anotado, lo cual nos evidencia la falta de material por ser digitalizado y que está en uso docente ahora mismo.

Fig 3.2 Grafico de barras representativo de los resultados de la encuesta para las preguntas sobre el uso de imágenes y focalización en actividades de anotado para @note.



Un aspecto en el que se observa mayor discrepancia es en el uso de imágenes como base única de anotado y en el uso de actividades como elemento central del proceso de anotado. Sobre estos aspectos la tendencia de los docentes es positiva en torno al uso de actividades y segmentada en torno al uso del modo imagen. En la Fig 3.2 podemos ver los resultados resumidos de dichas preguntas, con igual baremo que en las preguntas anteriores.

4.2.1.2 Resultados referentes a los catálogos de anotación

Un aspecto conflictivo durante el proceso de desarrollo ha sido el relativo a la visualización e interacción con los catálogos de anotación. De esta forma, a fin de determinar aspectos potencialmente mejorables, se realizaron tres preguntas clave para medir el grado de satisfacción de los docentes con los métodos de visualización e interacción actuales.

Fig 3.3 Grafico de barras representativo de los resultados de la encuesta para las preguntas sobre visualización y edición de jerarquía en forma de grafo.

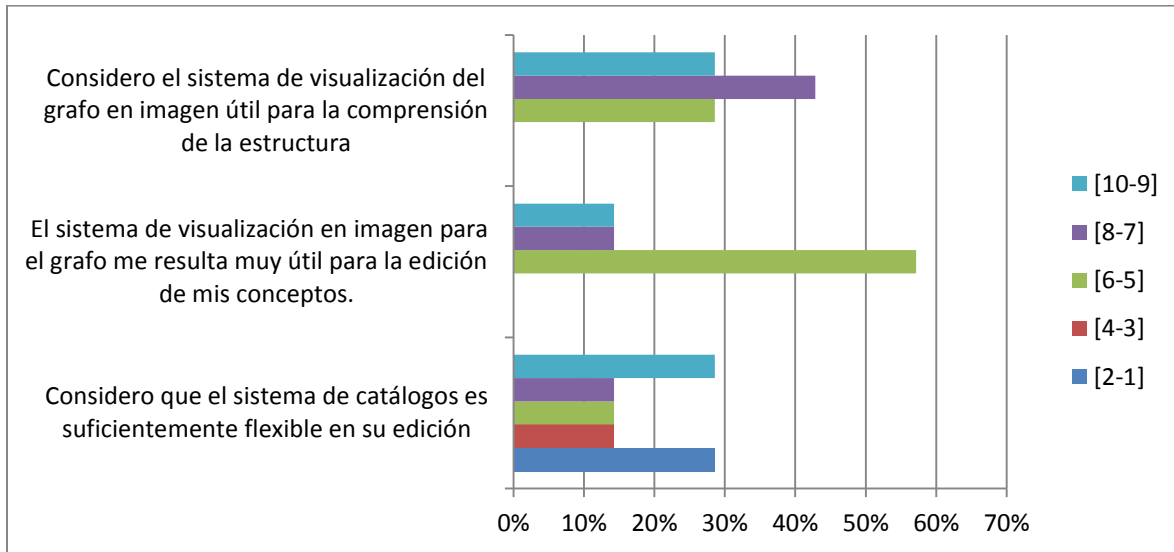
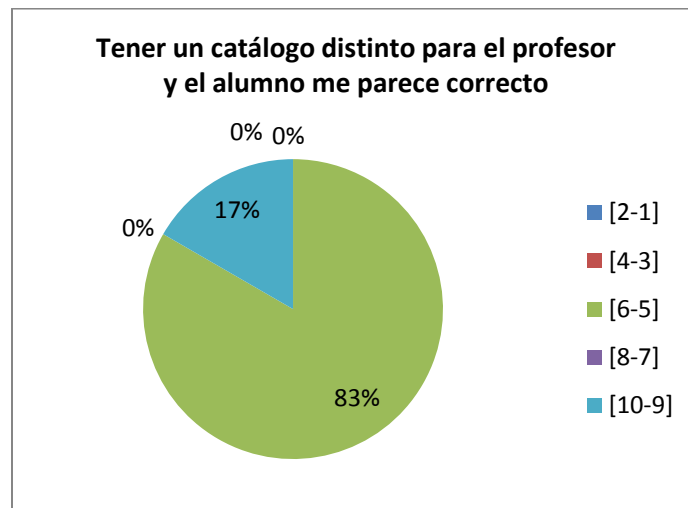


Fig 3.4 Grafico circular relativo a la pregunta de separación entre el catálogo del profesor y el catálogo del alumno en las actividades.



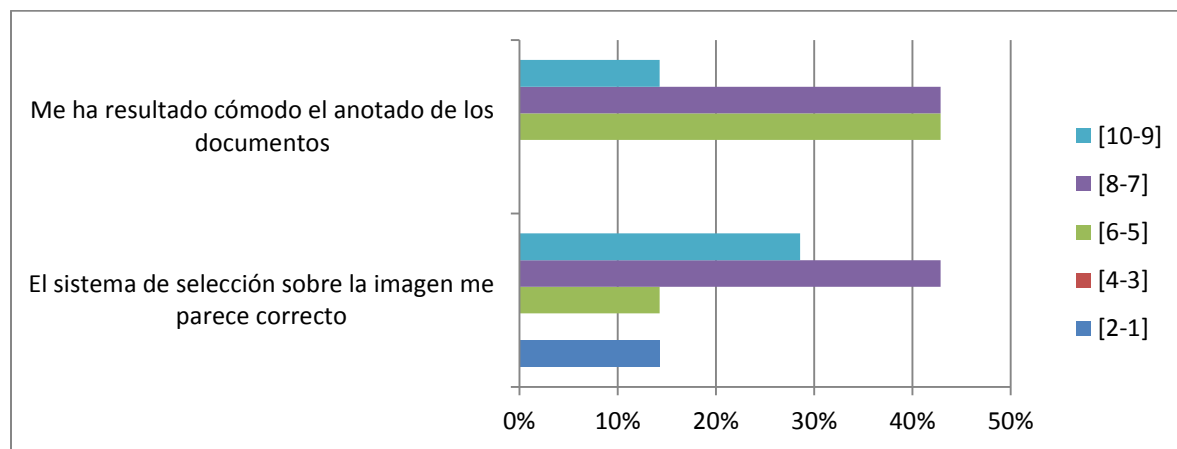
De esta forma, como se muestra en la Fig 3.3, en relación con la visualización, se observa una tendencia positiva a considerar su utilidad de cara a comprender la estructura del catálogo, aunque dicha tendencia disminuye en lo que se refiere a los aspectos de edición. En concreto, respecto a la flexibilidad de edición se observa una fuerte discrepancia.

Otra pregunta referente al sistema de tipado de anotaciones es la separación, en las actividades, de un catálogo generado por el profesor, e inamovible, y otro generado colaborativamente por los alumnos que realizan la actividad. Esta pregunta arrojó resultados positivos al 100% repartidos entre un 17% que lo consideraba muy importante y un 83% que lo consideraba deseable dentro de la aplicación (Fig. 3.4).

4.2.1.3 Resultados sobre el Método de Anotado en Imagen

En estas preguntas se evaluó si era correcto el modo de anclaje y anotado mediante retículos cuadrados ilimitados dentro de la imagen. Los resultados arrojan una alta afinidad con el sistema de anotado mediante retículos sobre la imagen. El resultado de estas preguntas queda reflejado en el diagrama de barras de la Fig. 3.5

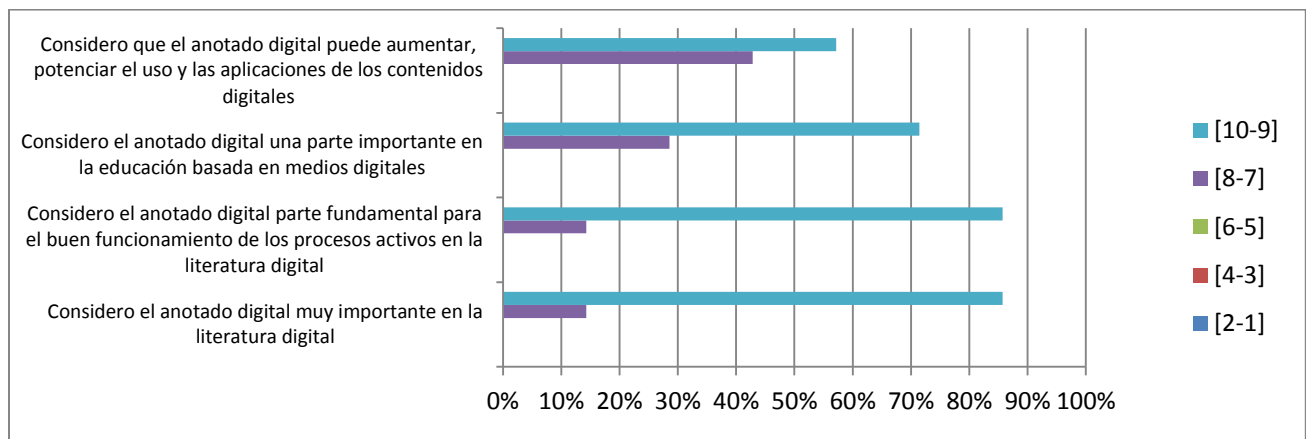
Fig 3.5 Grafico de barras representativo de los resultados de la encuesta para las preguntas sobre el modo de anotado sobre imagen.



4.2.1.4 Resultados Sobre el Futuro del Anotado Digital

Durante esta parte de la encuesta se pregunta a los docentes sobre el futuro del anotado digital y cómo éste podría influir en la educación en los próximos años. Los resultados son muy positivos en este campo por parte de todos ellos. El resultado para cada una de las preguntas queda reflejado en la Fig. 3.6

Fig 3.6 Grafico de barras representativo de los resultados de la encuesta para las preguntas sobre el futuro del anotado digital y su impacto en la enseñanza.



4.2.2 Resultados de la Encuesta para los Alumnos.

4.2.2.1 Resultados sobre Conocimientos y Uso de Textos Digitales, Textos Digitalizados y Sistemas de Anotado

Se realizaron diferentes preguntas a los alumnos para saber sus conocimientos previos en herramientas de anotado, posibilidad de acceso a libros digitales y herramientas de anotado actuales. En la Tabla 3.1 podemos ver la tabla de contingencia de las preguntas correspondientes a si el alumno tenía conocimiento previo de herramientas de anotado de texto digital, y si ha sentido la necesidad de anotar textos digitalizados con anterioridad.

Tabla 3.1 Tabla de contingencia correspondiente a las preguntas de necesidad de anotado anterior de textos digitalizados y conocimiento previo de herramientas de anotado

		Necesidad Anotado Previo		Total
		NO	SI	
Conocimiento de herramientas previo	NO	39	3	42
	SI	18	6	24
Total		57	9	66

Podemos observar que, para los alumnos, el anotado de literatura digital no es necesario al menos para el 27,27% (18/66) ya que, aunque conocen herramientas de anotado digital, no han sentido la necesidad de utilizarlas. Sólo el 9.1% (6/66) han tenido la necesidad de anotar documentos digitalizados y tenían conocimiento de herramientas para realizar tal anotación.

Paralelamente a los resultados anteriores, el 58% de los alumnos contestó de manera positiva a la pregunta de si habían llevado a cabo la lectura previa de un texto digital de largo tamaño en una pantalla, y el 67% afirmó haber descargado o comprado alguna vez un libro digital o digitalizado.

4.2.2.2 Resultados sobre el Uso de la Aplicación de Anotado

Se realizaron preguntas sobre la sencillez de anotado, interacción del sistema con los procesos activos sobre el texto digitalizado y uso paralelo de sistema digital y de papel para el proceso de anotado en la herramienta @note.

Tabla 3.2 Tabla de contingencia correspondiente a las preguntas relativas a la sencillez del uso de la aplicación frente al uso de material en papel para completar la actividad de anotado.

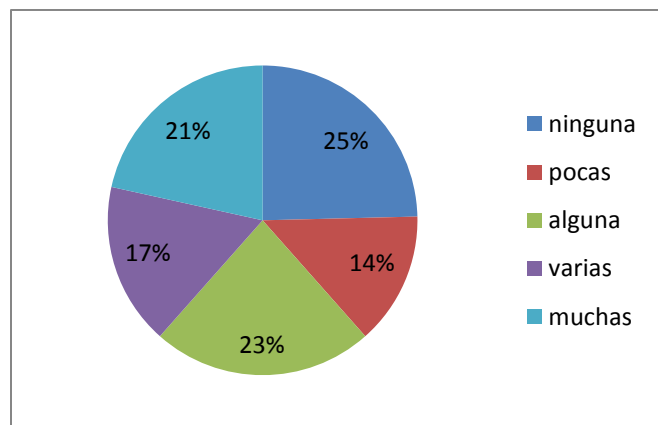
		Necesidades de uso de papel para la actividad					Total
		Ninguna	Poca	Alguna	Varia	Mucha	
Sencillez de la aplicación	NO	3	1	1	1	0	6
	SI	37	8	4	5	2	56
Total		40	9	5	6	2	62

Se observó una relación inversa entre la cantidad alumnos que encontraron sencillo el sistema de anotado de @note y la de aquellos que tuvieron necesidad de utilizar papel para

completar la actividad. En la Tabla 3.2 podemos apreciar la tabla de contingencia de ambas preguntas. Podemos observar que un 66% de los encuestados que consideraron la herramienta sencilla de usar no utilizaron el papel como soporte adicional para realizar la actividad.

Se evaluó, así mismo, el uso de recursos de internet para completar la anotación, mostrándose los resultados en el gráfico circular de la Fig. 3.7.

Fig 3.7 Grafico circular de uso de material disponible en internet durante el desarrollo de la actividad



Podemos ver que el 75% de los usuarios accedieron en mayor o menor medida a los materiales disponibles de internet para desarrollar el anotado. Cabe destacar, igualmente, el uso máximo de este canal de información por el 21% de los usuarios.

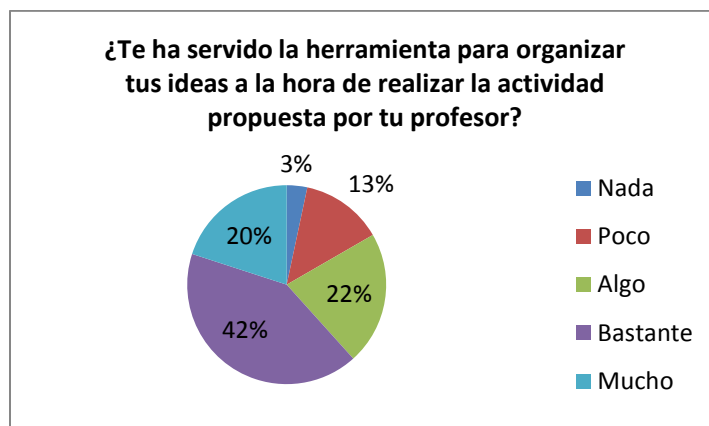
Se consideró interesante el uso de la anotación durante la actividad, muestreando la explotación de la herramienta durante la primera sesión de hora y media. Se pidió a los alumnos calcular el número de anotaciones realizadas en una primera instancia, así como reflejar su impresión sobre la utilidad de la herramienta para la profundización en el texto y su impresión sobre un sistema de anotado como medio para organizar y representar sus ideas en los procesos de lectura y comentario de un texto digital. El resultado de las dos primeras preguntas a través de su tabla de contingencia se puede observar en la Tab. 3.3. La incidencia en la segunda pregunta queda reflejada en la figura Fig 3.8.

Tabla 3.4 Tabla de contingencia correspondiente a las preguntas de utilidad de la herramienta como medio de profundización en la lectura y número de anotaciones durante la primera sesión de hora y media, anotado colaborativo durante las actividades y entendimiento de las anotación de los demás usuarios participantes en la actividad.

		Utilidad de la herramienta en la profundización de la lectura del texto					Total
		Nada	Poca	Algo	Bastante	Mucha	
Explotación de la herramienta durante el 50% de la actividad	Menos de 3	1	4	8	7	6	26
	Entre 3 y 10	1	2	7	6	7	23
	Entre 10 y 15	0	1	2	6	1	10
	Entre 15 y 20	0	0	0	1	1	2
Total		2	7	17	20	15	61

Se puede ver una relación positiva entre la creación de anotaciones de manera individual y la utilidad de la herramienta en el proceso de lectura del texto, siendo siempre más útil al aumentar la interacción con el texto

Fig 3.8 Impresión de la capacidad de una herramienta de anotado como mecanismo de representación y organización de las ideas de los alumnos en los procesos de lectura y comentado de un texto digital.



4.2.2.3 Resultados sobre el Uso de la Aplicación de Anotado Colaborativo

Para este cometido se incluyeron preguntas sobre el aspecto colaborativo del sistema de anotado y su mejora sobre los procesos activos en la realización de las actividades de lectura y comentario de textos digitalizados con la herramienta @note.

Se preguntó a los alumnos si la posibilidad de leer las anotaciones de sus compañeros durante el desarrollo de la actividad les ayudó en el proceso de entendimiento y creación de nuevas anotaciones durante el desarrollo de la misma.

En la Tabla 3.4 se puede observar la tabla de contingencia de ambas preguntas.

Tabla 3.4 Tabla de contingencia correspondiente a las preguntas de utilidad de anotado colaborativo durante las actividades y entendimiento de las anotación de los demás usuarios participantes en la actividad.

		Utilidad de visualización de anotaciones de los compañeros durante la realización de una actividad.					Total
		Nada	Poca	Algo	Bastante	Mucha	
Entendimiento de las anotaciones realizadas por los compañeros de actividad.	Nada	1	0	2	0	0	3
	Poca	0	1	1	0	1	3
	Algo	0	2	9	5	0	16
	Bastante	0	1	1	14	3	19
	Mucha	0	0	5	9	8	22
Total		1	4	18	28	12	63

Podemos observar que existe una relación clara entre la necesidad de visualizar esas anotaciones con la capacidad de los compañeros de transmitir la información. Al realizar anotaciones de calidad en conjunto se aumenta la utilidad de la aplicación en el proceso en el que la actividad se encuentra inmersa.

A través del cruce entre la pregunta de la *utilidad de la herramienta en la profundización de la lectura del texto* y la *capacidad de entendimiento de las anotaciones realizadas por los usuarios*, se obtiene como resultado la tabla de contingencia mostrada en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5 Tabla de contingencia correspondiente a las preguntas de Utilidad de la herramienta en la profundización de la lectura del texto y entendimiento de las anotación de los demás usuarios participantes en la actividad.

		Utilidad de la herramienta en la profundización de la lectura del texto					Total
		Nada	Poca	Algo	Bastante	Mucha	
Entendimiento de las anotaciones realizadas por los compañeros de actividad.	Nada	0	1	0	0	0	1
	Poca	0	2	2	0	0	4
	Algo	2	3	7	4	2	18
	Bastante	0	0	7	13	6	26
	Mucha	0	1	1	3	6	11
Total		2	7	17	20	14	60

Se puede ver que la utilidad de la herramienta también tiene mucha relación con el entendimiento de las anotaciones de los compañeros de actividad, siendo en los valores más altos la mayor incidencia de ambas.

4.3 A Modo de Conclusión

Los resultados de la evaluación preliminar de la propuesta son, en general, satisfactorios. Efectivamente:

- La evaluación de la aplicación y del modelo de anotación desde el punto de vista del profesor indica que los profesores encuentran mayoritariamente la propuesta provechosa para sus asignaturas, estiman que los alumnos han acogido positivamente dicha propuesta, y consideran el modelo y la aplicación útil para su uso académico. También se observa una buena acogida de la propuesta de organización del sistema en actividades de anotación. En relación con el uso de imágenes, en lugar de texto, como base para el anotado, aunque la mayoría muestra una opinión positiva, se observan también algunas discrepancias. También se observan discrepancias en relación con la interacción con los catálogos: aunque desde el punto de vista de visualización y organización de conceptos la opinión mayoritaria es positiva, los docentes consideran que el sistema actual de edición de catálogos es mejorable. No obstante, existe un consenso total sobre la utilidad de disponer de dos catálogos de anotación

separados en las actividades. En relación con el anotado de los textos en sí, los docentes evalúan positivamente la comodidad del mecanismo, aunque imponen algunas objeciones sobre la adecuación de dicho sistema, basado en anclas rectangulares, en la práctica. En relación con el futuro del anotado digital, existe un consenso en ponderar positivamente todos los aspectos relativos al mismo.

- En cuanto a la evaluación con alumnos, se observa, primeramente, que el uso de métodos docentes basados en anotación de textos digitalizados no está, en absoluto, extendido. Así mismo, se observa también que la mayor parte de los alumnos encontraron @note sencillo de utilizar, y que, de estos, la mayor parte no requirieron el uso adicional de papel para completar las actividades. Se observa también que la mayor parte de los estudiantes, además de la herramienta, utilizaron otros recursos de internet como material de apoyo. Los alumnos también encontraron útil la herramienta a la hora de profundizar en la lectura del texto, aunque el número de anotaciones por alumno no fue demasiado elevado (mayoritariamente menos de 10). Se evidencia también una relación positiva entre número de anotaciones realizadas y utilidad percibida de la herramienta. Así mismo, los alumnos opinaron mayoritariamente que la herramienta es útil como vehículo de organización de ideas durante la realización de la actividad propuesta. En relación con el carácter colaborativo de la herramienta, se observa que, en buen número, los alumnos han evaluado positivamente la utilidad de consultar las anotaciones realizadas por otros, y que no han tenido grandes dificultades para entender dichas anotaciones. Así mismo, existe una relación positiva entre la percepción de la herramienta como instrumento útil y la consulta de anotaciones llevadas a cabo por otros compañeros.

De estos resultados se identifica que los aspectos relativos a la interacción con los catálogos de anotación merecen ser estudiados y refinados, a fin de vencer las reticencias planteadas al respecto por los profesores. Así mismo, la posibilidad de proporcionar soporte dual para texto e imagen en los anotados es otro aspecto a considerar seriamente. Por otra parte, y ya desde el punto de vista de los alumnos, existe evidencias de lo innovador de utilizar modelos y herramientas de anotación como soporte a la lectura crítica de textos, ya que la mayor parte de los alumnos no se han visto expuestos a estos métodos. Así mismo, el método ha sido bien

acogido entre los alumnos, que han apreciado especialmente el carácter colaborativo del modelo y la herramienta de anotación utilizada.

Capítulo 5 - Conclusiones y Trabajo Futuro

5.1 Conclusiones

En este trabajo se ha analizado la importancia que cobran los mecanismos de anotación de contenidos digitales en campos tales como el de la investigación en humanidades y el de la educación. De esta forma, a partir del estudio del dominio, se ha evidenciado que el anotado digital es un proceso complejo, debido, en gran medida, a la complejidad que exhibe el propio ser humano que realiza la anotación. Por lo tanto, la caracterización de un método único de anotación para todos los elementos digitales, o incluso para un medio digital concreto, como el texto, parece imposible con la tecnología y los conocimientos sobre anotado humano de los que se dispone en este momento. Debido a ello, deben de coexistir múltiples mecanismos de anotado en función del proceso y el elemento a anotar, de las necesidades del anotador, o del propósito del anotador.

En base a estas consideraciones, se ha diseñado un modelo colaborativo de anotación de textos literarios, especialmente orientado a soportar actividades educativas consistentes en comunidades de alumnos centradas en la anotación conjunta de una determinada obra literaria. Debido a la heterogeneidad de estas actividades, y en base al trabajo conjunto llevado a cabo con expertos en Filología en el contexto del proyecto “Collaborative Annotation of Digitalized Literary Texts”, financiado por Google, se ha visto la necesidad de dotar a los docentes en literatura de medios sencillos para definir esquemas de anotación, en lugar de forzar la utilización de un esquema de anotación pre-establecido. De esta forma, en el modelo de anotación definido, no únicamente los anotadores (alumnos) colaboran en la anotación de obras literarias, sino que los propios creadores de actividades de anotación colaboran en la creación de esquemas de anotación especialmente adaptados a las actividades que ellos crean.

En el contexto del proyecto citado, el modelo de anotación se ha plasmado en una aplicación de anotación colaborativa con propósitos educativos denominada @note. Las evaluaciones preliminares con profesores y alumnos de esta herramienta son esperanzadoras en relación con la utilidad didáctica de las anotaciones digitales, por una parte, así como del tipo de herramientas como @note y del modelo de anotación subyacente, por otra. Cabe destacar la

buena acogida que ha tenido entre los alumnos el carácter colaborativo de la herramienta, así como el carácter innovador de la misma en un área de conocimiento, en principio tan alejado de la tecnología, como el de las Humanidades.

Para finalizar, cabe destacar que algunos de los resultados preliminares discutidos en este trabajo de investigación aparecen publicados en dos ponencias presentadas en eventos internacionales: (Gayoso et al. 2012; Ruiz et al. 2012)

5.2 Trabajo Futuro

Como líneas de trabajo futuro que permitan continuar la investigación iniciada en este trabajo de investigación se plantean las siguientes:

- Realización de las mejoras en la aplicación identificadas como resultado de la evaluación (mejora de la interacción con los catálogos de anotación, dualidad texto – imagen, etc.), así como evaluaciones más exhaustivas que permitan mejorar y refinar el modelo.
- Posibles usos del anotado de elementos digitalizados siguiendo el modelo de anotación presentado en este trabajo fuera del ámbito de la literatura
- Creación de mecanismos de anotado fuera del modo imagen que nos permitan más flexibilidad en el modo de anotado. En esa línea estaría, tal y como ya se ha indicado, la creación de un sistema mixto de texto e imagen que nos permita la interacción con múltiples sistemas de representación de libros para el campo de la literatura digitalizada.
- La creación de nuevas estructuras entre anotaciones que nos permita unir elementos a través de anotaciones: vinculación de anotaciones entre ellas, vinculación entre hojas de libros, vinculación de textos en diferentes libros o hojas, etc.
- Exportación de las anotaciones en múltiples formatos flexibles y editables que completen el proceso de creación de actividades críticas de elementos literarios digitalizados, y realización de procesos creativos de escritura, a través de anotaciones de elementos literarios pre-existentes, así como generación de trabajos automáticos a partir de plantillas, que permitan exportar ciertas

anotaciones seleccionadas como documentos editables sobre los que posteriormente puedan trabajar los alumnos.

- Búsqueda de un formato complejo de codificación, que permita la importación y exportación de libros digitalizados entre bibliotecas y aplicaciones y que nos permita contener toda la información intrínseca dentro de un libro, como son los capítulos o la tipografía del libro, así como las anotaciones que éste contiene, siguiendo iniciativas como, por ejemplo, OAC (Open Annotation Collaboration)².

² <http://www.openannotation.org/>

Referencias

- Agosti, M., Albrechtsen, H., Ferro, N., Frommholz, I., Hansen, P., Orio, N., et al. (2005). DiLAS: a Digital Library Annotation Service. Paper presented at the International Workshop on Annotation for Collaboration - Methods, Tools and Practices, Paris, France, 23-24 November 2005
- Agosti, M., & Ferro, N. (2003). *Annotations: Enriching a Digital Library Research and Advanced Technology for Digital Libraries*. In T. Koch, & I. Sølvsberg (Eds.), (Vol. 2769, pp. 88-100, Lecture Notes in Computer Science): Springer Berlin / Heidelberg.
- Alber, T. (2008). *BOOKGLUTTON.COM GOES VIRAL - INTRODUCES DISTRIBUTED READING*.
- Arko, R. A., Ginger, K. M., Kastens, K. A., & Weatherley, J. (2006). Using Annotations to Add Value to a Digital Library for Education. *D-Lib Magazine*, 12(5), doi:citeulike-article-id:1388615.
- Azouaou, F., & Desmoulins, C. (2006). MemoNote, a context-aware annotation tool for teachers. Paper presented at the 7th International IEEE Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET'06)
- Bottoni, P., Civica, R., Levialdi, S., Orso, L., Panizzi, E., & Trinchese, R. (2004). *MADCOW: a multimedia digital annotation system*. Paper presented at the Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces, Gallipoli, Italy,
- Brusilovsky, P., Eklund, J., & Schwarz, E. (1998). Web-based education for all: a tool for development adaptive courseware. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30(1-7), 291-300, doi:10.1016/s0169-7552(98)00082-8.
- Devedzic, V. (2004). Education and the Semantic Web. *Int. J. Artif. Intell. Ed.*, 14(2), 165-191.
- Ellis, S. E., & Groth, D. P. (2004). *A collaborative annotation system for data visualization*. Paper presented at the Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces, Gallipoli, Italy,
- Gayoso, J., Ruiz, C., Pablo, L., Sarasa, A., Goicoechea, M., Sanz, A., et al. A Flexible Model for the Collaborative Annotation of Digitized Literary Works. Proc. of the 2012 Digital Humanities Conference DH 2012
- Greaves, M., & Mika, P. (2008). Editorial: Semantic Web and Web 2.0. *Web Semant.*, 6(1), 1-3, doi:10.1016/j.websem.2007.12.002.
- Marshall, C. C. (1997). *Annotation: from paper books to the digital library*. Paper presented at the Proceedings of the second ACM international conference on Digital libraries, Philadelphia, Pennsylvania, United States,
- Nauerz, A., Pietschmann, S., & Pietzsch, R. (2007). *Collaborative annotation-driven adaptation in web portals*. Paper presented at the Proceedings of the eighteenth conference on Hypertext and hypermedia, Manchester, UK,
- Ruiz, C., Gayoso, J., Sarasa, A., Pablo, L., Sanz, A., & Sierra, J. L. Web-services API in @Note. Proc. of the INTEREDITION Symposium on Scholarly Digital Editions, Tools and Infrastructure 2012.
- Schilit, B. N., Golovchinsky, G., & Price, M. N. (1998). *Beyond paper: supporting active reading with free form digital ink annotations*. Paper presented at the Proceedings of the

- SIGCHI conference on Human factors in computing systems, Los Angeles, California, United States,
- Su, A. Y. S., Yang, S. J. H., Hwang, W.-Y., & Zhang, J. (2010). A Web 2.0-based collaborative annotation system for enhancing knowledge sharing in collaborative learning environments. *Computers & Education*, 55(2), 752-766, doi:10.1016/j.compedu.2010.03.008.
- Weng, C., & Gennari, J. H. (2004). *Asynchronous collaborative writing through annotations*. Paper presented at the Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work, Chicago, Illinois, USA,
- Wolfe, J. L. (2000). *Effects of annotations on student readers and writers*. Paper presented at the Proceedings of the fifth ACM conference on Digital libraries, San Antonio, Texas, United States,

Apéndice: Instrumentos de Evaluación

A.1. Encuesta para los profesores



Encuesta para la valoración de la herramienta de anotación colaborativa ILSA-LEETHI. Teniendo en cuenta la valoración de "10" totalmente de acuerdo a "1" Totalmente en desacuerdo.

Ayúdanos a mejorarla respondiendo anónimamente a estas preguntas.

Puntúe cada artículo seleccionando con un círculo una de las puntuaciones situadas a la derecha según su criterio de calidad.

Descripción / Identificación del artículo estudiado	Puntuación									
Usabilidad y Utilización										
1. Considero la aplicación útil para el uso académico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Considero correcto el sistema de anotado en imagen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. El sistema basado en actividades me parece correcto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. La biblioteca gratuita de google me parece suficiente para realizar mis actividades educativas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Considero necesario la inclusión de mis propios documentos para la realización de mis actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. El entorno de administración es suficiente para configurar las actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Los alumnos reaccionaron de manera positiva con la aplicación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Mis actividades han sido provechosas para el sistema de aprendizaje en mi asignatura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actividades, Catálogos y Lenguajes										
9. Las actividades son suficientemente configurables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10. Considero que el sistema de catálogos es suficientemente flexible en su edición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11. El sistema de configuración de lenguajes para los interfaces de usuarios me parece útil para el uso de la actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

12. El sistema de visualización en imagen para el grafo me resulta muy útil para la edición de mis conceptos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13. Considero el sistema de visualización del grafo en imagen útil para la comprensión de la estructura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anotado y filtrado										
14. El sistema de selección sobre la imagen me parece correcto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15. Me ha resultado cómodo el anotado de los documentos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16. La selección de tipos sobre la anotación me parece cómoda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17. Tener un catálogo distinto para el profesor y el alumno me parece correcto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18. El sistema de filtrado y navegación me parece correcto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19. He tenido dificultades en el proceso de filtrado, o no he sabido realizarlo correctamente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20. El sistema de filtrado me ha resultado muy útil para segmentar la información	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Futuro del anotado digital										
21. Considero el anotado digital muy importante en la literatura digital	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22. Considero el anotado digital parte fundamental para el buen funcionamiento de los procesos activos en la literatura digital	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23. Considero el anotado digital una parte importante en la educación basada en medios digitales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24. Considero que el anotado digital puede aumentar, potenciar el uso y las aplicaciones de los contenidos digitales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25. Comentarios y sugerencias										

A.2. Encuesta para los alumnos



Encuesta para la valoración de la herramienta de anotación colaborativa ILSA-LEETHI.

Ayúdanos a mejorarla respondiendo anónimamente a estas preguntas.

Algunas preguntas requieren una puntuación. A no ser que la pregunta especifique otros criterios, puntúe cada artículo seleccionando una de las puntuaciones situadas a la derecha según su criterio de calidad. En la tabla situada abajo se especifica a qué criterio corresponde cada número.

1	Mal/Nada/Nunca
2	Regular/Algo
3	Bien/Normal
4	Muy bien/Bastante
5	Excelente/Mucho/Siempre

Descripción / Identificación del artículo estudiado	Evaluación/Puntuación	
EVALUACIÓN TÉCNICA DE LA HERRAMIENTA:		
1. ¿Posees un smartphone? (HTC, iPhone, Samsung...)	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2. ¿Has leído alguna vez un texto largo en pantalla?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3. ¿Has descargado alguna vez libros electrónicos?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
4. ¿Has tenido necesidad de anotar un texto digitalizado anteriormente (por placer, para hacer algún trabajo, para no tener que imprimir en papel...)?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
5. ¿Conocías algún sistema de anotación de textos digitales antes de esta experiencia? Escribenos cuál:	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

6. ¿Te resultó sencillo usar la aplicación?	Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>			
<p>7. ¿Qué tipo de errores has cometido? ¿Qué es lo que peor se te ha dado?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					
8. ¿Has tenido claro en qué lugar del grafo estabas insertando tu comentario?	1	2	3	4	5
9. ¿Crees que el uso de esta herramienta puede incentivar o entorpecer la lectura? (1: entorpece mucho; 5: facilita mucho)	1	2	3	4	5
10. ¿Has complementado esta herramienta con la versión en papel del texto que estás trabajando u otras obras impresas? (1: ninguna; 5: muchas)	1	2	3	4	5
<p>11. Indícanos cuáles y para qué has consultado obras en papel:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					
12. ¿Has consultado otros sitios web? (1: ninguno; 5: muchos)	1	2	3	4	5
<p>13. Indícanos cuáles y para qué has consultado sitios web:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					

14. ¿Has echado de menos alguna utilidad que esperabas encontrar? (1: Muchas; 2: Varias; 3: Alguna; 4: pocas; 5: ninguna)	1	2	3	4	5
15. Escribe en la línea de puntos qué utilidad echaste de menos:					
16. ¿El diseño te ha parecido claro?	SÍ <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		
17. ¿Preferirías tener más información a la vista? ¿Más iconos, más carteles informativos para saber qué hace cada botón?	SÍ <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		
18. ¿Crees que la herramienta @anote se integra bien en la interfaz de tu pantalla? (Proporción con respecto a la pantalla, visualización de las anotaciones, etc.)	1	2	3	4	5
19. ¿Qué tipo de errores has cometido? ¿Qué es lo que peor se te ha dado?					
20. Sugerencias de mejora / otros comentarios sobre la parte técnica:					

EVALUACIÓN METODOLÓGICA DE LA HERRAMIENTA:					
SOBRE EL CATÁLOGO:					
1. ¿Cuántas etiquetas has utilizado en total?					
2. ¿Cuántas etiquetas del profesor has utilizado, aproximadamente?					
3. ¿Cuántas etiquetas de los estudiantes has utilizado?					
4. ¿Qué etiquetas has utilizado más frecuentemente?					
5. ¿Qué etiquetas has echado de menos y cuáles has creado tú?					
6. ¿Qué etiqueta te ha ayudado a descubrir algo nuevo del texto?					
SOBRE LA LECTURA COLECTIVA:					
1. ¿Crees útil conocer lo que otros compañeros han anotado antes de terminar la actividad que se te ha propuesto?	1	2	3	4	5
2. ¿Entiendes las anotaciones hechas por otros compañeros?	1	2	3	4	5
3. ¿Qué problemas has encontrado en las anotaciones de otros compañeros?					

.....					
4. ¿En cuántas ocasiones has contestado a las anotaciones hechas por otros para ampliarlas, matizarlas o corregirlas?					
5. ¿Cuántas anotaciones (aproximadamente) has realizado? (1: menos de 3; 2: menos de 10; 3: menos de 15; 4: menos de 20, 5: más de 20)	1	2	3	4	5
6. ¿Te ha servido la herramienta para organizar tus ideas a la hora de realizar la actividad propuesta por tu profesor? (Por ejemplo: a la hora de hacer un comentario de textos sobre tal título).	1	2	3	4	5
7. ¿Te ha servido la herramienta para profundizar en tu lectura del texto?	1	2	3	4	5
8. Sugerencias de mejora / otros comentarios sobre la parte metodológica:					