

Topics maps y la indización de recursos electrónicos en la web

Por Ricardo Eito Brun

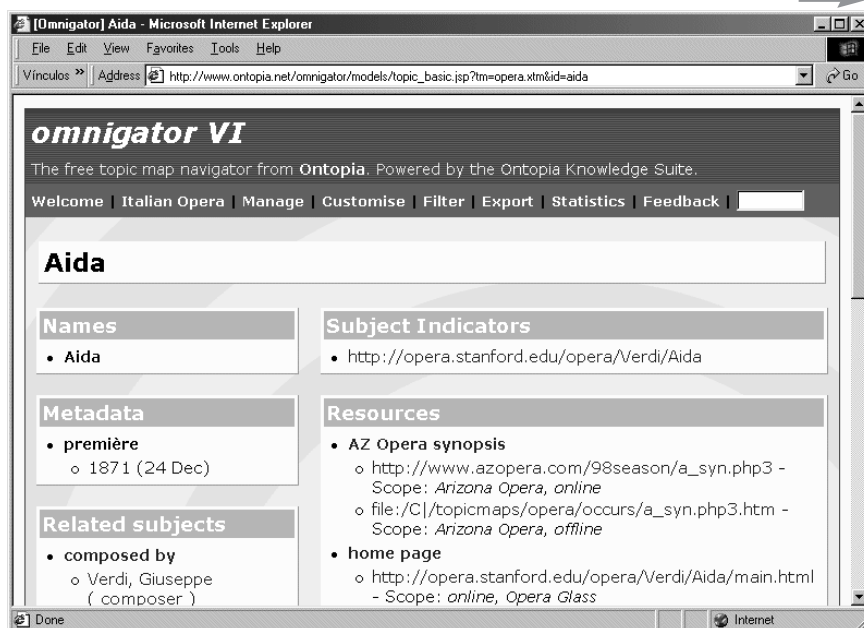
El problema del acceso a la información en internet

HABLAR DE INTERNET NOS OBLIGA a hacer referencia a los inconvenientes relacionados con la dificultad de encontrar y acceder a la información. Este problema se debe al carácter dinámico y al crecimiento exponencial de la información disponible. Frente a este problema se han planteado todo tipo de soluciones, desde las encaminadas a crear “subconjuntos” de contenidos que acoten aquellos más relevantes a un área de conocimiento específica, como son los portales verticales, hasta sistemas que pretenden mejorar sustancialmente la forma en la que se organizan y se accede a los contenidos.

La web semántica propuesta por Tim Berners-Lee, inventor

del world wide web, constituye una de las principales iniciativas en la segunda línea de trabajo. Se plantea así una estrategia a largo plazo que (en caso de llegar a buen

término) permitirá automatizar el tráfico de información en la Red. Este es un punto importante que necesitamos aclarar: la web semántica no tiene como objetivo di-



Visualización de la información sobre un topic con Omnigator, de Ontopia. Esta vista muestra la información asociada al topic Aida. Se listan las ocurrencias (o documentos) que tratan sobre ese él y otros relacionados. En el ejemplo, Aida está relacionado con el topic Verdi. En esta relación, Verdi desempeña el rol Composed by.e.

Fragmento de un topic map codificado con XTM. Extraído del texto de la especificación XTM

```
<topic id="hamlet">
  <instanceOf><topicRef xlink:href="#play"/></instanceOf>
  <baseName>
    <baseNameString>Hamlet, Prince of Denmark</baseNameString>
  </baseName>
  <occurrence>
    <instanceOf><topicRef xlink:href="#plain-text-format"/></instanceOf>
    <resourceRef
      xlink:href="ftp://www.gutenberg.org/pub/gutenberg/etext97/1ws2610.txt"/>
    </resourceRef>
  </occurrence>
</topic>
```

```
<topic id="tempest">
  <instanceOf><topicRef xlink:href="#play"/></instanceOf>
  <baseName>
    <baseNameString>The tempest</baseNameString>
  </baseName>
  <occurrence>
    <instanceOf><topicRef xlink:href="#plain-text-format"/></instanceOf>
    <resourceRef
      xlink:href="ftp://www.gutenberg.org/pub/gutenberg/etext97/1ws4110.txt"/>
    </resourceRef>
  </occurrence>
</topic>
```

Los elementos `<topic>` definen dos topics: el primero para la obra *Hamlet*, y el segundo para la obra *The tempest*. Cada uno tendrá un identificador único. El elemento `baseName` recoge el nombre o designación del topic. El elemento `ocurrence` contiene un hipervínculo a un documento en formato electrónico relacionado con el topic en cuestión.

```
<association>
  <instanceOf><topicRef xlink:href="#written-by"/></instanceOf>
  <member>
    <roleSpec><topicRef xlink:href="#author"/></roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#shakespeare"/>
  </member>
  <member>
    <roleSpec><topicRef xlink:href="#work"/></roleSpec>
    <topicRef xlink:href="#hamlet"/>
  </member>
</association>
```

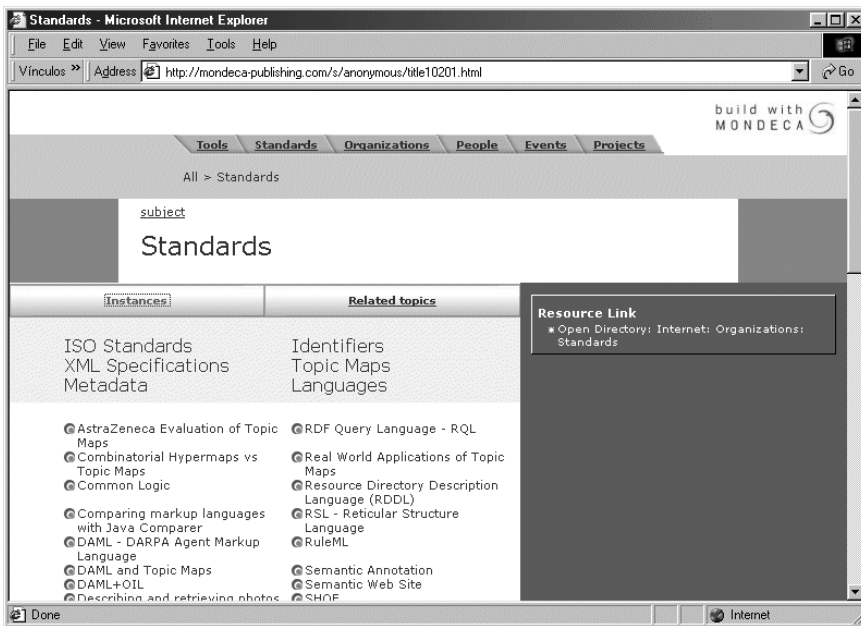
El elemento `<association>` establece una asociación entre dos topics definidos previamente en el topic map. Para cada uno de los dos relacionados tendremos un elemento `<member>`. El elemento `<roleSpec>` indica la función o role del topic en la asociación. El elemento `<topicRef>` hace referencia al `<topic>` correspondiente del topic que participa en la asociación.

recto mejorar la forma en la que las personas usamos la Red y facilitar-nos el acceso a la información, sino que se centra en hacer posible una recuperación más efectiva de datos e información en el diálogo entre ordenadores. En una situación ideal, permitirá a un ordenador situado en la web interrogar y obtener información de otros ordenadores conectados. Entre las máquinas que participen en este diálogo se podrá establecer una interacción que permitirá acotar, precisar y comparar de forma automática la información recuperada para satisfacer un objetivo previamente especificado.

Este planteamiento beneficiará a los usuarios del sistema de información basado en la web semántica, aunque no será una persona quien interactúe directamente con la web semántica, sino que esta función estará delegada en un ordenador y en un software determinado. Así, los beneficiarios directos serán los llamados “agentes”, o aplicaciones informáticas que actúan en representación de un usuario final de forma independiente. Como ejemplo de las herramientas que facilitarán la adopción de la web semántica se suelen citar los agentes programados para buscar las mejores ofertas y completar un proceso de compra sin necesidad de que participe ninguna persona, o aquellos capaces de interrogar bases de datos, recuperar información relevante y filtrar de forma inteligente los contenidos.

Web semántica, metadatos y *rdf*

Las bases de la web semántica son la utilización de metadatos y el lenguaje de marcas *rdf* (*resource description framework*). Los metadatos (definidos habitualmente como “información sobre la información”) son propiedades identificativas o descriptivas que podemos asociar a un recurso de informa-



Demostración online de la aplicación ITM de Mondeca. Muestra la navegación a través de un topic map.

Facetas

La norma ISO 13250 incluyó este concepto, las cuales consisten en propiedades que podemos utilizar para describir los recursos informativos u ocurrencias a las que se hace referencia desde el topic map. Las facetas en sí mismas pueden entenderse como metadatos que asignamos a las ocurrencias y se expresarán mediante pares “atributo-valor”. Si bien frecen una mayor capacidad para representar y facilitar la recuperación de información, en la especificación XTM se evitó su uso y no fueron incluidas.

ción. Normalmente, se expresan mediante pares “atributo -valor”. *Dublin Core* es el sistema de metadatos más conocido entre los aplicados en la descripción de recursos disponibles en la web.

Junto a este concepto, el segundo pilar de la web semántica es el lenguaje *rdf*, que es una aplicación xml que indica cómo debemos codificar los metadatos asociados a un recurso. La descripción del recurso será un conjunto de metadatos expresados en xml. Esto resultará en un documento fácilmente procesable por cualquier programa informático.

A partir de las descripciones precisas de los recursos de información codificadas mediante *rdf*, un agente será capaz de recuperar información relevante y precisa de

distintos repositorios de datos accesibles a través de la web. Los metadatos asociados a los recursos le permitirán comparar recursos con requerimientos de búsqueda y realizar cualquier tipo de procesamiento.

A pesar de lo novedoso que pueda resultar este planteamiento, detrás del concepto de la web semántica se encuentran dos evidencias que no son nuevas para los profesionales de la documentación:

—la necesidad de aplicar sistemas de ordenación en la descripción de recursos y en la formalización de las necesidades de información de los usuarios del sistema, y

—el hecho de que las descripciones precisas de los recursos hacen posible la discriminación de información relevante.

Los topic maps

Una iniciativa estrechamente relacionada con la web semántica, y que se suele relacionar con el modelo *rdf* y los sistemas de metadatos para la web son los topic maps. Para este término no existe

una traducción comúnmente aceptada en castellano, por lo que en este texto utilizaremos el término inglés.

Los topic maps (al igual que el lenguaje *rdf*) constituyen una herramienta que nos facilitará el acceso y la recuperación de información relevante en la web. Al igual que *rdf*, toman como punto de partida la necesidad de describir de forma precisa los recursos de información.

Otra similitud es que tanto los topic maps como los documentos *rdf* actúan como mediadores entre un repositorio de información y los usuarios del sistema. Es decir, ambos sirven de interfaz de acceso al repositorio, de forma similar a como una lista de encabezamiento de materias sirve de mediación entre el usuario de un opac y las descripciones bibliográficas del catálogo de una biblioteca.

Sin embargo, entre los topic maps y el lenguaje *rdf* existen importantes diferencias que se encuentran en el enfoque planteado para solucionar el problema de la recuperación de información, en el motivo por los que se originaron y

Sitios web de interés

<http://www.ontopia.com>

<http://www.infoloom.com>

<http://www.mondeca.com>

<http://www.empolis.com>

<http://www.topicmaps.org>

<http://www.topicmaps.net>

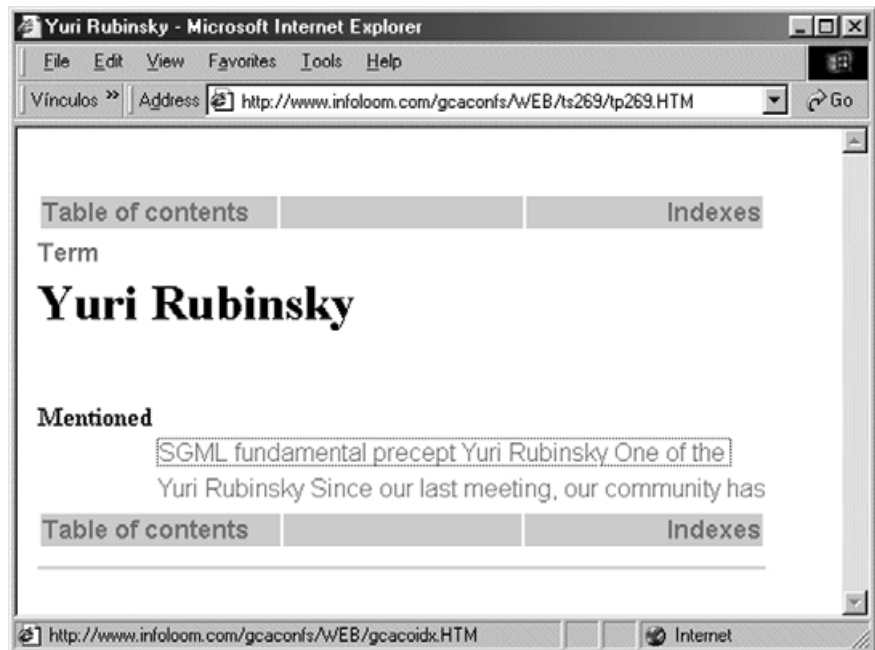
en el modelo de interacción que se plantea entre los repositorios de información y sus usuarios finales.

Origen de los topic maps

Surgen a principios de la década de los 90 con independencia de la web. Se plantearon en el ámbito de la documentación técnica de software para facilitar la creación y el intercambio de los índices que se incluyen al final de los libros y manuales.

Estos índices contienen un listado de términos ordenados alfabéticamente y relaciones cruzadas entre ellos, y tienen como objetivo localizar información puntual entre las páginas de los libros impresos. El objetivo inicial era permitir el intercambio y la fusión de índices creados por diferentes autores, de forma que se garantizase la coherencia de la indización y facilitar la integración de documentación técnica procedente de distintos fabricantes.

Pero el modelo de los índices se puede aplicar fácilmente a colecciones de documentos electrónicos y a cualquier otro repositorio de información. De hecho, es posi-



Ejemplo de un topic map generado con la aplicación de InfoLoom. Consiste en un índice para una colección de documentos en formato electrónico (actas de congreso).

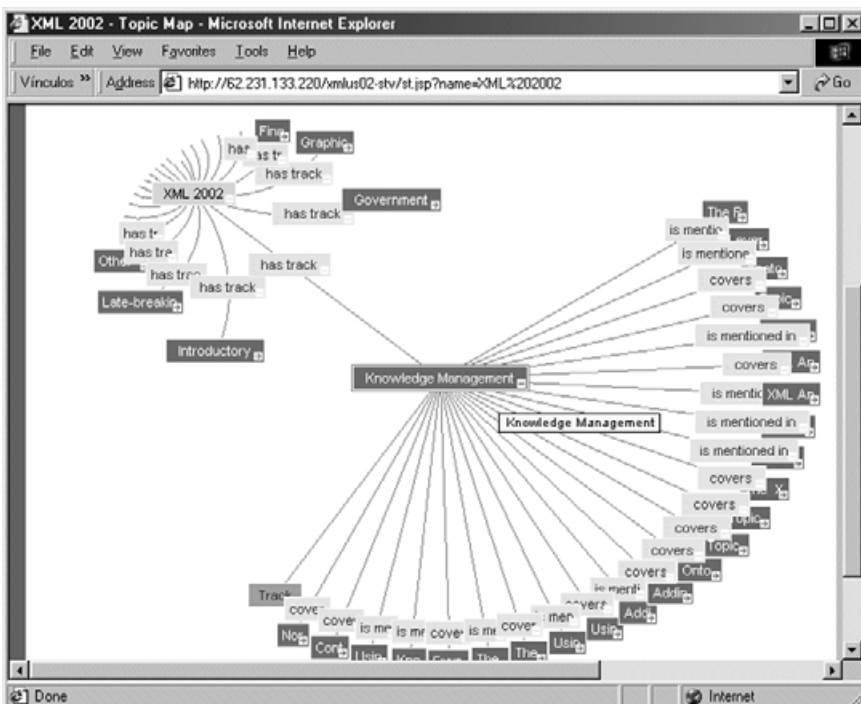
ble establecer equivalencias entre el índice de un libro y una base de datos documental indizada mediante un thesaurus: los términos del índice equivaldrían a los del thesaurus y los párrafos del libro se corresponderían con los registros de la base de datos documental. Y esto es lo que ha sucedido con los topic maps.

Los encargados de redactar una especificación para ellos plantearon un modelo teórico junto con un mecanismo de codificación o serialización que utilizaba sgml. En 1999, los topic maps se publicaron como norma ISO 13250 dentro del conjunto de estándares Document description and processing languages del que forma parte el lenguaje sgml.

Posteriormente, un grupo de editores de la norma migraron la dtd de sgml a xml, para facilitar la integración de los topic maps en las líneas de evolución de la web. El resultado de este trabajo fue la especificación XTM (xml topic maps). El 19 de mayo de 2002 se publicó una versión revisada de la norma ISO 13250 en la que se incluyó (como parte del estándar) la representación de topic maps con XTM.

El modelo teórico

Un topic map equivaldría a un índice creado para una colección de recursos disponibles en formato electrónico. En este índice, contaríamos con:



El sistema k42 de Empolis, ofrece una visualización gráfica de los topic maps.

—Una serie de topics (temas o materias), que se utilizarán para describir el contenido de los recursos y facilitar su recuperación.

—Relaciones que se establecen entre estos topics.

—Una serie de recursos que serán indizados o descritos mediante los topics anteriores. Establecer una relación entre un recurso y un topic equivale a decir que el recurso trata de, o contiene información sobre ese topic.

En este sentido, un topic map sería similar a un catálogo de materias en el que contamos con:

rencias, para referirse a los recursos o documentos y asociaciones para las relaciones que se establecen entre topics.

Ventajas del uso de topic maps

Su utilización como herramienta de indización y recuperación de información conlleva las mismas ventajas que encontramos en la indización controlada mediante thesaurus o listas de encabezamientos:

—La asignación de descriptores aumenta la relevancia y la pertinencia del proceso de recuperación frente a los modelos basados

de topics y la creación de asociaciones entre éstos.

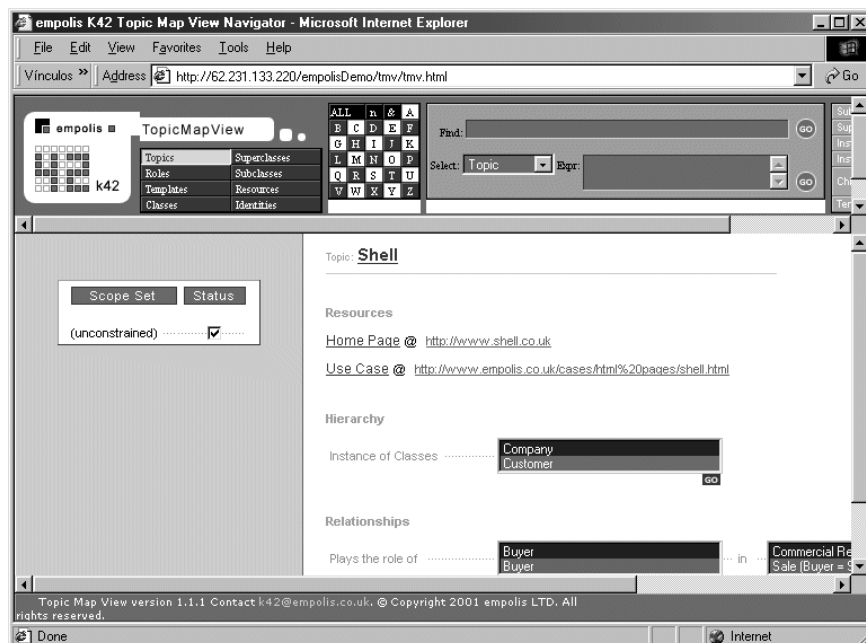
—Finalmente, señalaremos su principal ventaja: la posibilidad de crear topics y asociaciones entre ellos con independencia de que dicha relación se haya establecido en el recurso de información que se está indizando. En este sentido, los topic maps se comportan de forma similar a un thesaurus (en el que los vínculos se establecen a priori, con independencia del contenido de los documentos indizados) pero con la ventaja adicional de poder utilizar un número ilimitado de relaciones entre topics, más allá de las relaciones comunes: término genérico, específico o relacionado.

Elementos básicos de un topic map: topics, ocurrencias y asociaciones

Un topic se define como “la representación de una entidad sobre la que se quiere afirmar algo”. En la especificación se utiliza el término *subject* para referirse al objeto o entidad de la que se quiere afirmar algo, y *topic* para hacer referencia a su representación en un topic map.

La diferenciación entre topics y *subjects* podríamos compararla con la que se hace (en el ámbito de la terminología) entre concepto y denominación. Siguiendo a **Arntz** y **Picht** (1995, p. 58) un concepto sería “una unidad de pensamiento que abarca las características comunes asignadas a objetos” o la idea en sí, y la denominación “la designación, formada por un mínimo de una palabra, de un concepto”.

Los topics tienen 3 características: nombres, ocurrencias y roles. Los primeros permiten hacer referencia a un topic utilizando una cadena de caracteres. Un mismo topic puede tener más de un nombre, con lo que se resuelven los problemas relacionados con la sinonimia, el multi-idioma y con las formas



Visualización alternativa de un topic map en el sistema k42 de Empolis

—Un conjunto de encabezamientos que podemos utilizar como descriptores.

—Unas relaciones explícitas entre estos encabezamientos: por ejemplo, los vínculos que unen aquellos que están relacionados.

—Las referencias a los libros a los que se han asignado las materias.

En la norma *ISO 13250* se utilizan los términos *topics* para referirse a las materias o temas, ocu-

ren en la indización del texto completo de los documentos.

—La existencia de relaciones entre topics permite al usuario recorrer la estructura creada por estas relaciones y localizar otros topics que pueden ser relevantes y que se pueden utilizar como criterios de búsqueda.

—Los encargados de indizar y describir los recursos pueden representar con una mayor precisión el conocimiento implícito en los documentos mediante la asigna-

autorizadas o no de un mismo término. Por ejemplo, un topic referido al autor Miguel de Cervantes, podría tener un número ilimitado de nombres con los que hacerle referencia: “*Cervantes, Miguel de*”, “*Cervantes Saavedra, Miguel de*” o “*el manco de Lepanto*”.

1. Ocurrencias. Relación entre topics y documentos. La segunda característica de un topic son las ocurrencias, es decir, los recursos informativos o documentos que son relevantes para él. Dicho de otra forma, los recursos infor-

esa ocurrencia se considerará una característica o propiedad de dicho topic.

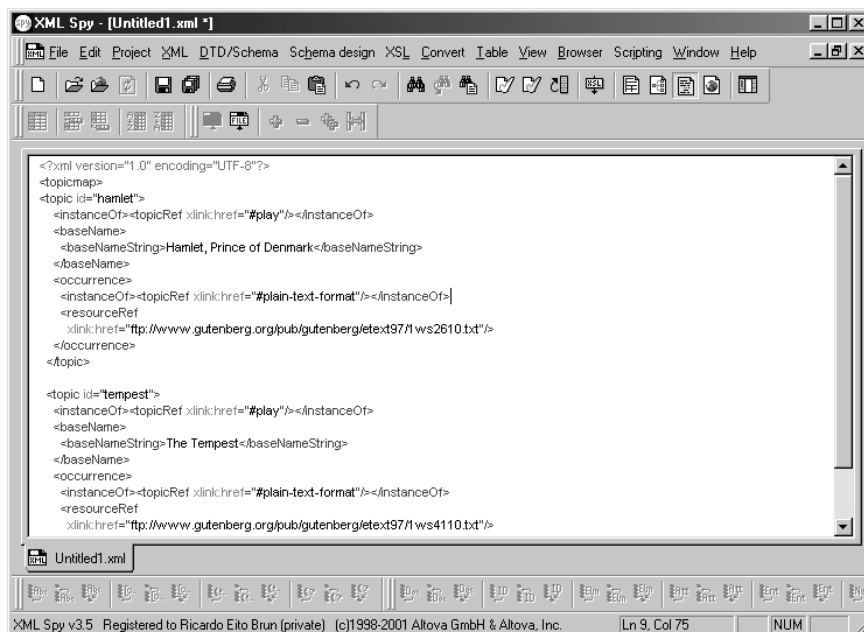
2. Asociaciones: relaciones entre topics. Finalmente, un topic map puede contener relaciones establecidas entre topics. Así, los topic maps ofrecen un mecanismo de representación de conocimiento similar al de las redes semánticas. Continuando con el ejemplo del apartado anterior, “*Miguel de Cervantes*” podría estar relacionado con los relativos a la Batalla de Lepanto o a la novela *La galatea*. Es-

ya que nos ofrece una mayor capacidad expresiva. Como contrapartida, acarrea la necesidad de normalizar los nombres que se deben utilizar para cada tipo de asociación y role. Esta necesidad relaciona a los topic maps con las ontologías y con las listas de términos autorizados.

Tipos de topics y ocurrencias

La capacidad expresiva de los topic maps se completa con la posibilidad de clasificar a los topics y a las ocurrencias. Así, dependiendo del contexto o del área de conocimiento para la cual estemos creando el topic map, podremos clasificar o agrupar los topics en distintos grupos; por ejemplo: autores, obras literarias, periodo artístico, novelas, poemas, etc.

La misma agrupación puede hacerse con las ocurrencias y así, éstas, podrán ser de distintos tipos: artículos, archivos multimedia, menciones, etc. En este caso también disponemos de libertad absoluta para definir el sistema de clasificación que vayamos a utilizar para agrupar topics y ocurrencias, y adaptarlo a la naturaleza de los contenidos que vayamos a indizar.



Topic map codificado en XTM con un editor xml

mativos a los que se ha asignado ese topic. Continuando con el ejemplo anterior, todos los artículos o textos en los que se trate de Miguel de Cervantes, serían ocurrencias de este topic.

El hecho de que las ocurrencias se incluyan como una característica de los topics puede resultar confusa y dar la sensación de que su asignación debe hacerse en el momento de crear los topics. No es así, los topic maps ofrecen la flexibilidad característica de cualquier sistema de indización y no es preciso establecer relaciones entre ellos y ocurrencias a priori. Simplemente, una vez se han asociado,

tas relaciones entre topics se denominan asociaciones y tienen un nombre. Además, cada uno de los topics que participan en una asociación desempeña una función o role.

Por ejemplo, la asociación entre “*Miguel de Cervantes*” y “*La galatea*” se podría llamar “*autor_escribe_libro*”. En esta asociación, “*Miguel de Cervantes*” desempeñaría la función de *autor* y “*La Galatea*” tendría la función de *obra_literaria*.

Debemos destacar la posibilidad de asignar cualquier nombre tanto a las asociaciones como a los roles. A priori esto es una ventaja

El problema de la identidad

Uno de los inconvenientes que resuelve la indización controlada (thesauri, listas de encabezamientos o listas de autoridades) es asegurar que siempre se haga referencia a un mismo tema, se utilice el mismo descriptor. Es decir, debemos asegurar que siempre que hacemos referencia a algo, lo hacemos de la misma forma.

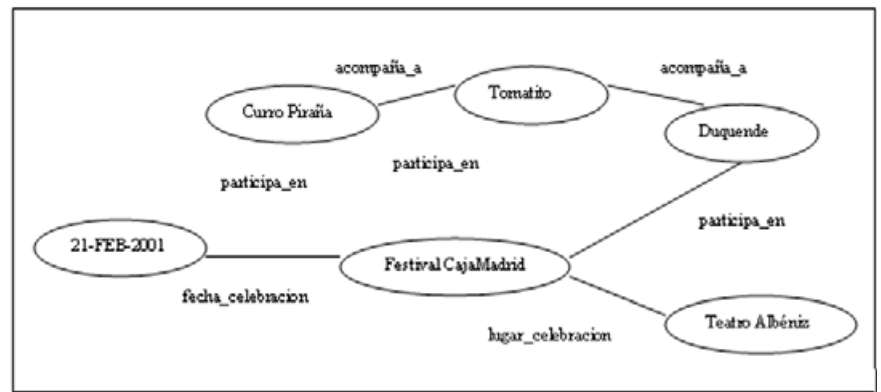
¿Cómo solucionamos el problema que surge cuando dos listas de autoridades utilizan entradas o nombres diferentes para referirse al mismo autor? En ambos casos se trata del mismo, de una misma persona con una única identidad. Sin embargo, cada lista de autoridades

puede utilizar dos formas diferentes. En un proceso automatizado, un ordenador no sería capaz de deducir que son equivalentes.

En la especificación topic maps se incorpora un mecanismo para solucionar este problema. La solución exige que exista un recurso con un nombre o uri (uniform resource identifier) único, al que distintos autores deberán hacer referencia desde sus topic maps. Esto equivaldría a tener un listado de autoridades en línea, en el cual cada entrada tendrá un único uri.

En la especificación se utiliza el término subject indicator para referirse a estos recursos especiales. Se definen como “un recurso que ofrece una indicación no ambigua de la identidad de un sujeto”.

Esta solución (técnicamente acertada), trae consigo la necesidad y la ardua tarea de publicar y mantener listados de materias, personas, nombres de lugares, etc. autorizados, así como el hecho de que los autores de topic maps los



Un topic map contiene topics y asociaciones entre ellos. Este gráfico muestra una serie de topics representados mediante óvalos (y las asociaciones que se pueden establecer entre sí, representadas mediante líneas). Este topic map recogería parte del contenido publicado en una noticia de prensa.

acepten como referencia, y establezcan la equivalencia entre sus topics y las “formas autorizadas”. Una tarea nada trivial, que requiere un elevado grado de consenso y que difícilmente se puede conseguir a medio plazo.

Serialización e intercambio de topics maps

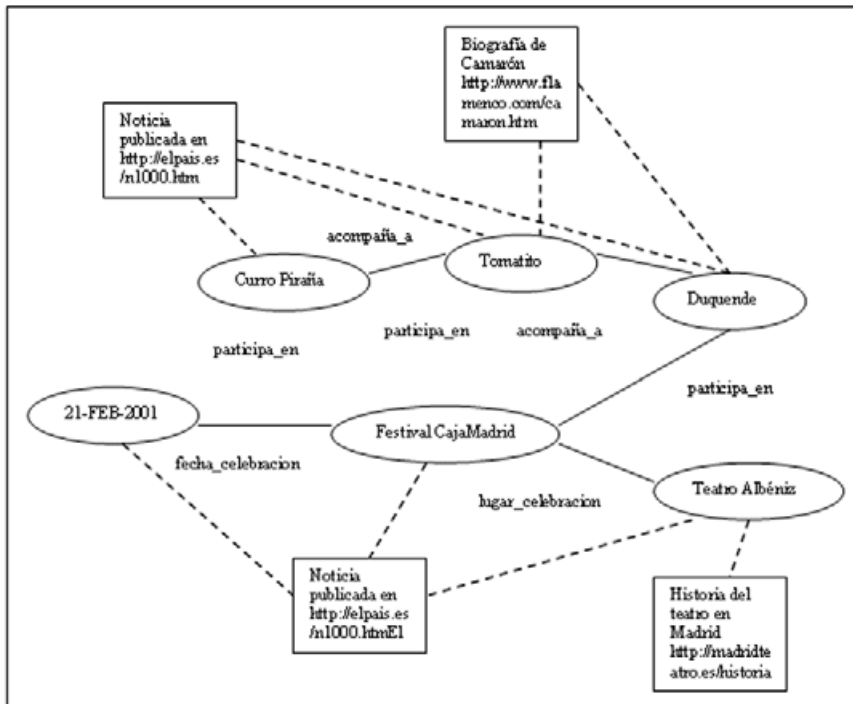
En los apartados anteriores se ha descrito el modelo planteado por los topic maps para la indiza-

ción de contenidos. La especificación topic maps se completa con un mecanismo de serialización, que se refiere a cómo debemos codificar y escribir un topic map utilizando un formato legible y procesable por un ordenador. En este sentido, se han propuesto dos alternativas. Inicialmente, la norma ISO 13250 definió una dtd sgml para su codificación, intercambio y procesamiento. Posteriormente, la generalización de xml hizo que se adaptase la dtd inicial a este lenguaje. El resultado de este trabajo fue la especificación XTM, que se publicó en febrero de 2001. A su vez, la norma ISO 13250 fue revisada para incluir (como parte del estándar) la versión xml de la dtd.

Existen diferencias entre las versiones sgml y xml de la dtd. Entre ellas encontramos la eliminación del concepto de facetas en la versión xml, y cambios en el nombre de algunos elementos.

Estándares relacionados: Tmq1 y Tmcl

Tanto la norma ISO 13250 como la especificación XTM se centran en la definición conceptual de los topic maps y en su representación con lenguajes de marcas. Para completar la revisión de los topic maps, debemos hacer referencia a dos estándares que actualmente se encuentran en fase de desarrollo. Se trata de las especificaciones



El topic map del ejemplo anterior se completaría con las ocurrencias asociadas a los topics. Es decir, las referencias a los documentos que tratan sobre cada uno de los topics que se han identificado. En este diagrama, representamos las ocurrencias mediante rectángulos. Cada ocurrencia tiene su url. Una línea discontinua une a las ocurrencias con los topics para los que son relevantes.

Tmql (*Topic maps query language*) y *Tmcl* (*Topic maps constraint language*).

El propósito de *Tmql* es definir un lenguaje para interrogar el contenido de los topic maps. La especificación *Tmcl* permitirá definir restricciones sobre el contenido expresado en un topic map. Se puede consultar el estado actual de estas especificaciones en el sitio web:

<http://www.isotopicmaps.org>

Aplicaciones

A día de hoy contamos con un escaso número de aplicaciones diseñadas para facilitar la creación, visualización e intercambio de topic maps. Si bien son poco conocidas, y podemos juzgar que con escasa repercusión en los ámbitos de trabajo, nos sirven como ejemplo del potencial que ofrecen en la recuperación y organización de la información. *Ontopia*, *Mondeca*, *Empolis* e *Infoloom* son 4 ejemplos de empresas que comercializan herramientas basadas en este paradigma. Junto a estas iniciativas, también encontramos otras no comerciales, publicadas como software libre: *SemanText*, *TM4J* o *Nexist*.

Las aplicaciones comercializadas por *Ontopia*, *Mondeca*, *Empolis* e *Infoloom* comparten características y funcionalidades. En todos los casos los topic maps se utilizan como una interfaz para indizar, interrogar y navegar repositorios de información. Quizás las principales diferencias las encontramos en las capacidades gráficas para visualizar la información extraída.

Conclusiones

La viabilidad del modelo planteado por los topic maps y su relación con la especificación *rdf* es uno de los temas que más discusión e intercambio de ideas ha suscitado. Distintos autores han seña-

lado las diferencias entre estos dos modelos, y al mismo tiempo la necesidad de compaginar ambas soluciones para aunar esfuerzos en la carrera hacia la web semántica.

Sin embargo, los dos modelos parten de un enfoque diferente: si *rdf* trata de asignar metadatos a recursos en forma de pares atributo-valor, los topic maps pretenden representar el conocimiento mediante conceptos o topics y las relaciones que se establecen entre éstos.

Por otra parte, si *rdf* es un sistema ideado para ser usado por aplicaciones informáticas y agentes, los topic maps están pensados para facilitar la navegación de amplios repositorios de información en formato electrónico.

Al margen de estas diferencias, y de la posibilidad de plantear distintos mecanismos de codificación y transferencia de metadatos, el principal problema que deben afrontar los topic maps se encuentra en la necesidad de estandarizar los nombres que asignamos a los distintos topics y a las asociaciones que se pueden establecer entre ellos. Si queremos que este sistema sea aplicable y resulte útil en la recuperación de información, se debe implantar un nivel mínimo de control del vocabulario. En este sentido, el desarrollo de terminologías, ontologías, y el tradicional análisis de facetas resultan claves para permitir que esta propuesta se pueda aplicar para solucionar problemas reales.

El segundo problema que se plantea deriva de los costes asociados al control del vocabulario y al análisis documental. Es tentador cuestionarnos si el esfuerzo que supone la creación de topic maps realmente compensa, y si las ventajas que obtendremos de su uso superan a las de otras propuestas basadas en la indización del texto completo de los documentos delegada a un programa informático.

Sin embargo, todo problema trae consigo una oportunidad. En este caso, se abre una importante y prometedora línea de trabajo relacionada con el procesamiento del lenguaje natural, y que tiene como objetivo automatizar la extracción de términos y de las relaciones que se pueden establecer entre ellos. Las aplicaciones disponibles a día de hoy para la gestión de topic maps resuelven importantes problemas relacionados con su visualización, la navegación de estos "espacios informativos" y su transferencia y validación. Sin embargo, no resuelven el principal inconveniente con el que nos encontramos al tratar de aplicar esta técnica: los elevados costes que supone la indización de los documentos utilizando lenguajes controlados.

Bibliografía

Arntz, Reiner; Picht, Heribert. *Introducción a la terminología*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 1995. 381 p. ISBN 84-86168-95-3.

Berners-Lee, Tim. *Tejiendo la Red: el inventor del world wide web nos descubre su origen*. Madrid: Siglo XXI de España, 2000. 237 p. ISBN 84-323-1040-9.

Fensel, Dieter. *Ontologies: a silver bullet for knowledge management and electronic commerce*. Berlin [etc.]: Springer, 2001. 137 p. ISBN 3-540-41602-1.

Hjelm, Johan. *Creating the semantic web with rdf*. New York [etc.]: Wiley Computer Publishing, 2001. 277 p. ISBN 0-471-40259-1.

ISO/IEC 13250 Topic maps: information technology-document description and markup languages. 2ª ed., 19 de mayo de 2002.
<http://www.y12.doe.gov/sgml/sc34/document/0129.pdf>

Pepper, Steve. *The TAO of topic maps: finding the way in the age of the infoglut*. *Ontopia*.
<http://www.ontopia.net>

Professional xml meta data. Birmingham: Wrox, 2001. 567 p. ISBN 1861004516.

Xml topic maps: creating and using topic maps for the web. **Jack Park**, ed. Boston [etc.]: Addison-Wesley, 2003. 604 p. ISBN 0-201-74960-2.

Xml Topic Maps (XTM) 1.0.
<http://www.topicmaps.org/xml/index.html>

Ricardo Eito Brun.
reito@bib.uc3m.es