CARACTERIZACIÓN DE CONTENIDOS DE e-LEARNING MEDIANTE UN SUBCONJUNTO REDUCIDO Y RACIONAL DE METADATOS

Javier Sarsa Garrido
Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza
jjsg@unizar.es

Leticia Gracia Mateo
Servicio de Informática y Comunicaciones. Universidad de Zaragoza
leticia@unizar.es

RESUMEN

La caracterización de contenidos educativos mediante la asignación de metadatos proporciona al modelo virtual de enseñanza-aprendizaje, *e-Learning*, un horizonte de posibilidades difícil de imaginar. Efectivamente, el "etiquetado" o caracterización de los contenidos facilita a los sistemas de gestión del aprendizaje (*Learning Management Systems* o *LMS*) mejorar sus capacidades de búsqueda y recuperación, de intercambio entre plataformas, de secuenciación, etc., pero también se asocia a la consecución de un aprendizaje más focalizado que contribuya a atender las necesidades individuales de los estudiantes. Para ello diversos grupos de trabajo están diseñando especificaciones que permitan una homogeneidad en la organización y en la nomenclatura. Previsiblemente estas especificaciones confluirán en un futuro estándar que será respetado e implementado por la mayor parte de los *LMS*. Sin embargo, para el profesorado resulta verdaderamente difícil "etiquetar" mediante metadatos sus contenidos curriculares. Por un lado, por la escasez de información al respecto, y por otro, debido a los requerimientos de tiempo que conlleva una perfecta caracterización siguiendo las directrices de cualquiera de las especificaciones, casi todas ellas muy extensas. Se necesita una economía del esfuerzo del profesorado que evite la devaluación de la utilidad de los metadatos en la educación. En este sentido, el presente artículo propone un conjunto reducido y racional de metadatos cuya aplicación sea factible para la comunidad docente. De esta forma, mediante esta racionalidad propuesta, se avanzará en la implicación del profesorado en el "etiquetado" de los contenidos, con las consiguientes ventajas que este hecho traerá a los sistemas virtuales de aprendizaje del mañana.

Palabras clave: metadatos, estándares, especificaciones, SCORM, profesorado.

ABSTRACT

The characterization of educational contents through attached metadata provides a horizon of possibilities hard to imagine in the context of a virtual learning model (e-Learning). Indeed, the "contents labeling" makes easier for the Learning Management Systems (LMS) to improve their seeking and recovering capabilities, the content interchange among different e-platforms, sequencing of contents, etc. But this characterization is also associated with the goal of a more focused apprenticeship which pays attention to individual needs of students. To achieve this, several working groups are designing specifications to reach a theoretical homogeneity in the organization and nomenclature of contents. These specifications are expected to converge in a future standard which should be observed and implemented by most of LMS. However, for the teachers is really difficult to "label" their curricular contents using

metadata. On the one hand, it is due to the shortage of information in this field, and on the other hand, due to the consuming time requirements needed to do a perfect characterization following any of the given specifications; all of them too wide. An economy of teachers' effort is necessary in order to avoid the devaluation of the usefulness of metadata in education. In that sense, this article suggests a reduced and rational set of metadata that can constitute a feasible application by the educational community. So, through this proposed rationality, this set will contribute to the implication of teachers in "labeling" contents, with the derived advantages this fact will imply for the virtual learning environments of tomorrow.

Keywords: metadata, standards, specifications, SCORM, teachers.

Introducción

El "etiquetado" de los contenidos en Internet no es algo nuevo, sino que viene heredado de la era pre-Internet. "Durante años, los formatos de metadatos han sido desarrollados para un amplio rango de objetos digitales. Dentro de este rango, existe un grado de consistencia entre todos los esquemas de metadatos que soporta la interoperabilidad. Por ejemplo, la mayoría, si no todos los esquemas proporcionan campos para el título, la fecha y el identificador" (NISO, 2004). La iniciativa *Dublin Core* ha liderado este campo dentro del ámbito de la catalogación y gestión documental desde la invención de la Web (Synytsa, 2003). Más concretamente, con la especificación 2.0 del lenguaje HTML comienza el interés por la adición de metadatos a los documentos, cuando las principales máquinas de búsquedas eran *WebCrawler* y *Lycos* (aproximadamente en 1994 según Sullivan, 2002). Los metadatos (datos sobre los datos) ofrecen diversas posibilidades; y no cabe duda de que los buscadores Web han sido los máximos beneficiarios del uso de los metadatos. Sin embargo, el abuso que muchas compañías y particulares hicieron de los metadatos con el fin de atraer a los usuarios a sus páginas ha pervertido su utilidad (Cook, 2003). Por otro lado, el uso del *tag "META"* en páginas Web presenta algunas deficiencias como una excesiva flexibilidad que permite demasiados términos para definir un mismo contenido (Senso, 2000). De hecho *Google* y otras máquinas de búsquedas prácticamente los ignoran[1].

Pero en estos momentos se está produciendo un nuevo interés por los metadatos. Según Cook (1993) todavía existen buenas aplicaciones para ellos, tanto comerciales como académicas. Una de las justificaciones para continuar su utilización es el hecho de que los objetos digitales y sus colecciones deben ser entendidos no sólo en el contexto del proyecto que los creó, sino como materia prima para la reconstrucción o reutilización futura (NISO, 2004). Igualmente la denominada "Web semántica" constituye un esfuerzo de caracterización de la información cuya finalidad es ser de utilidad a los agentes o "robots" para buscar y recuperar información semánticamente coherente; ésta es una de las líneas de investigación más prometedoras puesto que persigue un razonamiento automático coherente basado en la estructuración de la información y el establecimiento de reglas (Tim Berners-Lee, 2001)[2]. Por ejemplo

[1] Google, que aparece en 1998, basa su sistema de búsquedas fundamentalmente en la tecnología PageRank, midiendo la importancia de las páginas mediante los enlaces que otras páginas establecen con ellas. http://www.google.com/intl/ea/profile.html

2 El desafío de la "Web Semántica", así pues, es aportar un lenguaje que exprese datos y reglas para el razonamiento sobre los datos y que permita que las reglas de cualquier sistema de representación del conocimiento sean exportadas a la Web. [Berners-Lee T., Hendler J., Lassila O. (2001): The Semantic Web, *Scientific American*, May]

mediante el lenguaje *RDF* (Resource Description Framework) que permite crear descripciones de los recursos[3].

Sin embargo, tanto las descripciones proporcionadas dentro del *tag "META"* (para buscadores Web), como las de Dublín Core (para repositorios) y RDF (en la Web semántica) no evitan el continuo esfuerzo por lograr una descripción de los contenidos con fines específicamente educativos. Centrándonos en este ámbito, de la enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de los sistemas de gestión del aprendizaje (*Learning Management Systems* o *LMS*) incluye nuevas funciones basadas en el "etiquetado" de los contenidos e incluso en el "etiquetado" de cualquier ámbito del currículum, entendido éste desde una posición flexible. Los *LMS*, que a menudo se han convertido en la plataforma soporte de los campus virtuales, albergan los contenidos o materiales curriculares de muchas instituciones educativas. Esta consolidación de un *"e-Learning gestionado por ordenador"* data aproximadamente de 1996 y, desde entonces, han convivido numerosos grupos de trabajo en la definición de estándares (*LTSC-IEEE, IMS, ADL-SCORM, ISO, AICC, ARIADNE, Dublin Core, NIST, LRN, W3C-RDF, CEN*, y otros a nivel local o nacional). (Sarsa y otros, 2002). Por el momento estas acciones son esfuerzos separados que no han conseguido forjar estándares universales, aunque es de esperar que en el futuro converjan en una especificación ISO.

Pero, ¿qué tiene que ver todo esto con el profesorado? Esta doble línea expuesta sobre el uso de los metadatos, por un lado en el campo de la gestión bibliográfica y los buscadores, y por otro, en el contexto propiamente educativo, configura dos espacios distintos (Sarsa, 2003):

- Un espacio informativo, cuyo objetivo sería ofrecer los resultados adecuados en un proceso de búsqueda (p.e., en una biblioteca en Internet, o en el inventario de un museo). Es el caso, en general, de los repositorios de información digital.

- Un espacio formativo, cuyo objetivo es lograr un mejor aprendizaje (p.e. un campus virtual). Y hay que destacar que este espacio es, a menudo, construido por el profesorado, que no siempre rentabiliza su esfuerzo.

Así, de acuerdo con el interés de este artículo, dirigiremos nuestros esfuerzos hacia la definición de este segundo espacio en donde se desarrolla la intervención docente no presencial, para definir un conjunto simplificado de metadatos que tengan sentido y sean de utilidad específica en la enseñanza. Para ello analizamos el estándar más evolucionado, el *LOM* (*Learning Objects Metadata*) del *IEEE*, que se desarrolla desde 1997, cuya versión borrador actual es la 6.4 y que recientemente ha sido incorporado en la especificación 1.3 del modelo *SCORM* de la *ADL*. Sobre la base de esta especificación propondremos un subconjunto reducido y racional.

El proceso "metadatado" en el e-Learning y su problemática

Un estándar o especificación de metadatos podría definirse como un conjunto normativo y consensuado de atributos, que definidos para una unidad de información (definida frecuentemente en *e-Learning* como "*learning object*"), permiten

[3] El lenguaje RDF – estándar del W3C - permite crear descripciones de los recursos, semánticamente coherentes, utilizando el modelo matemático de "triples". Unifica estándares de descripción de datos incompatibles entre sí (DC, AGLS, VCARD, etc.). Se implementa en XML. RDF es una gramática, no sólo palabras como otras definiciones de metadatos; y en opinión de Kraan (2003) esto lo hace mucho más flexible, puesto que el vocabulario que utiliza no está controlado. IEEE LOM incluye una especificación para integrar LOM con RDF.

potencialmente la realización de distintos procesos sobre ésta: su búsqueda y recuperación, estructuración, secuenciación, empaquetamiento, clasificación, reutilización e intercambio, etc.

Aun entendiendo que las posibilidades de unos contenidos bien caracterizados son innegables (y que en determinados contextos existe una relación directa entre el coste de los metadatos y los beneficios para el usuario – NISO, 2004 –), diversos problemas acompañan a la edición de metadatos. Algunos de los más acusados son:

- Existe una gran cantidad de estándares y modelos distintos sobre metadatos (Paulson y Naeve, 2003). Y sobre todo este hecho, al igual que sucedió en su día con los formatos de vídeo (VHS, Beta, etc.), ha llevado a que los diferentes *LMS* adopten unos u otros.

- "Usar un esquema de metadatos rico y completo es más caro que usar un esquema simple; aplicar un vocabulario de términos estándar y esquemas de clasificación comunes es más caro que asignar unas pocas claves,..." (NISO, 2004).

- No hay una unificación en la terminología empleada en los distintos estándares. Tampoco el empleo de la terminología se entiende de la misma forma por todos los creadores. Parece necesario en este sentido una formación previa en el uso de metadatos. (Ryan y Walmsley, 2003).

- Incluso en el supuesto de la existencia de un solo estándar universal no significa una aplicación estándar del mismo. Se encuentran diferencias sobre todo en los datos más abstractos (Kabel y otros, 2003).

- Los metadatos no se utilizan. O se dejan tal cual los valores por defecto. (Ryan y Walmsley, 2003). McGreal y Roberts (2001)

- Algunos modelos de estándares sobre metadatos son demasiado complejos y un profesor necesita en torno a una hora y media para rellenar todos los campos (Xiang y otros, 2003). En el espacio formativo, el profesorado necesita un modelo simplificado y más racional (Sarsa, 2003).

- Incluso, desde una visión editorial, Frank Farance (2003), ha encontrado poca motivación para invertir en *LOM* debido a que: 1) es caro de codificar, 2) los resultados serán inconsistentes con los de otras editoriales, 3) no generarán un retorno de los beneficios y 4) no son aprovechados por muchas de las máquinas de búsquedas.

Con este panorama resulta preocupante que los estándares a pesar de sus años de evolución no hayan conseguido un consenso internacional, al menos con el alcance de la especificación *HTML*. De hecho, grupos de algunos países están adoptando sus propias normas (*Cancore* en Canadá, *Celts* en China, etc.). Y, por otro lado, la complejidad y esfuerzo requerido por tales definiciones parece alejar cada día más al profesorado de su posible aprovechamiento.

Efectivamente los modelos existentes de metadatos permiten una caracterización exhaustiva, siempre que se invierta un esfuerzo, tanto de tiempo como de abstracción mental, que no resulta rentable para el profesorado. Sin embargo, es verdad que un cierto etiquetado de los contenidos puede resultar adecuado para que los *LMS* utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje puedan sacar ventaja desde sus

herramientas (búsquedas, secuenciación, etc.) Asimismo el profesorado podrá localizar más fácilmente materiales curriculares que incorporar a sus intereses.

Por ello es necesario que, desde un punto de vista pragmático y racional, se haga una definición de qué estándar es el más adecuado y de qué metadatos son los imprescindibles para una caracterización de los contenidos basada en la economía del esfuerzo del profesorado.

¿Qué especificación escoger?

Recientemente el estándar de la *ADL* (*Advanced Distributed Learning*) del Departamento de Defensa estadounidense, en su versión *SCORM 1.3,* ha integrado la especificación de metadatos *IEEE LSTC LOM 1484.12.1*[4]. Adicionalmente *SCORM* incorpora otras especificaciones (*Content Structure* de *AICC*, *Content Packaging* de *IMS* y *Sequencing Information* de *IMS*). Esto hace de *SCORM* una de las especificaciones más completas e integradoras, y de *LOM* un modelo de metadatos aceptado y prometedor. El grupo de *IEEE* desea que no se produzca una disgregación de su especificación *LOM* y para ello está llegando a acuerdos con otros grupos como el *ISO* J*TC1 SC36, IMS, CanCore, ARIADNE*, etc. Es de destacar que *LOM* no sólo será un estándar de *IEEE* sino que probablemente se convertirá en el estándar internacionalmente acreditado por *ISO/IEC* (Kraan, 2003b). Este horizonte, junto con el hecho de que varias de las plataformas más potentes de e-*Learning* (*WebCT*, *BlackBoard*,...) han adoptado ya la especificación *SCORM,* y por tanto *LOM*, es suficiente para nosotros para tomar *LOM* como modelo en el que basar nuestro subconjunto de metadatos, frente a otros modelos existentes.

Un subconjunto de metadatos para el profesorado

La especificación *LOM 1484.12.1* citada permite un "etiquetado" de los objetos de aprendizaje (*learning objects*) mediante una estructura dividida en 9 categorías:

1. General: información general que describe el objeto de aprendizaje como un todo. Contiene 8 elementos y 2 subelementos.
2. Ciclo de vida: agrupa lo relativo a la historia y estado actual del objeto. Contiene 3 elementos y 3 subelementos.
3. Meta-metadatos: información sobre los metadatos en sí mismos. Contiene 4 elementos y 5 subelementos.
4. Técnica: requerimientos técnicos del objeto de aprendizaje. Contiene 7 elementos y 5 subelementos.
5. Educativa: características educativas y pedagógicas del objeto de aprendizaje. Contiene 11 elementos.
6. Derechos: agrupa los derechos de propiedad intelectual y condiciones de uso. Contiene 3 elementos.
7. Relación: contiene las facetas que relacionan al objeto de aprendizaje con otros objetos. Contiene 2 elementos y 4 subelementos.
8. Anotación: comentarios personalizados sobre las posibilidades educativas del objeto de aprendizaje. Contiene 3 elementos.
9. Clasificación: descripción del objeto de aprendizaje en relación a un sistema de clasificación particular. Contiene 4 elementos y 4 subelementos.

Esta enumeración significa que para realizar una caracterización completa de los contenidos según el modelo *LOM* es necesario definir 45 elementos y 23

[4] IEEE LTSC LOM = Learning Objects Metadata del Learning Technology Standards Committee del IEEE, disponible en http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf

subelementos, es decir, 68 campos. Desde nuestro punto de vista es difícil que el profesorado dedique su tiempo a esta tarea tan improductiva de definir tantos datos para todos y cada uno de sus objetos de aprendizaje y de las partes que los componen. Sin embargo, todos los elementos y subelementos del modelo *LOM* son opcionales.

Como decíamos antes, algunos estándares, como *SCORM*, o *IMS*, han adoptado el modelo *LOM* dentro de su definición. Las últimas versiones de de *SCORM* (1.2 y 1.3) recogen las 9 categorías de *LOM* y todos sus elementos de datos; sin embargo *SCORM* no los presenta como opcionales (como sucede en *LOM*), sino que establece algunos como obligatorios y otros como opcionales. *SCORM* establece, a nivel de *SCO* (*Shareable Content Object*), sólo cinco categorías con carácter obligatorio (general, ciclo de vida, meta-metadatos, técnica y derechos); el resto son opcionales. Por supuesto todos los elementos y subelementos incluidos en las categorías opcionales son a su vez opcionales mientras que en las categorías definidas como obligatorias sólo algunos de sus elementos son obligatorios. En total existen en *SCORM* 11 elementos obligatorios (general:4, ciclo de vida:2, meta-metadatos:2, técnica:1 y derechos: 2) y 2 subelementos (general: 1 y meta-metadatos:1). Es decir, un total de 13 campos obligatorios, lo que significa que *SCORM* define una selección de los campos más importantes del modelo *LOM* (recordemos que planteaba un total de 68 campos opcionales)[5].

Sin embargo, estos campos han sido seleccionados más bien para el nivel informativo (o comercial o editorial incluso). Para el contexto de la formación en el que se sitúa el profesorado, desde nuestro punto de vista, la caracterización de contenidos educativos mediante el modelo *LOM* no puede relegar a un segundo plano la categoría "educativa". Todavía más, algunos de los campos que define *SCORM* como obligatorios no serían de especial relevancia en el contexto de la enseñanza y por el contrario, sí otros opcionales.

De esta forma definimos una propuesta que, atendiendo a *SCORM*, y por tanto a *LOM*, esté más adaptada a los intereses del profesorado, ya que *SCORM*, a pesar de recomendar sólo 13 campos obligatorios, se encuadra mejor en el contexto de las bibliotecas, búsquedas Web y en el ámbito comercial, que en un esquema de enseñanza-aprendizaje habitual. Las 9 categorías de *LOM*, en distinta medida, tienen interés para nuestros fines y, en especial, la "educativa" que aparece como opcional en *SCORM*.

En la tabla que vendrá a continuación se propone la relevancia que cada categoría puede tener en el contexto educativo (alta, media o baja). Adicionalmente, algunos de los elementos han sido marcados con el término "predef", indicando que dichos campos podrían ser predefinidos por el usuario una sola vez. De esta forma la herramienta de edición ahorraría el tiempo de introducirlos cada vez. Otros marcados con el término "auto", podrían ser generados automáticamente por la herramienta de edición (p.e. el editor de páginas Web). El resto, calificados con la palabra "manual", deberían ser introducidos por el profesorado manualmente para cada objeto educativo.

Pero antes de nada es preciso definir qué es este concepto de objeto de aprendizaje (*learning object*). Para McGreal y Elliot (2004:19), "un objeto de aprendizaje puede ser cualquier entidad, digital o no digital, que puede ser usada o referenciada en un aprendizaje apoyado en la tecnología. Los objetos de aprendizaje existen y operan a diferentes niveles de granularidad. El nivel más simple es el objeto o componente informativo. Este puede ser un simple texto, fotografía, vídeo clip, imagen 3D, *applet*

[5] Xiang y otros (2003) representan gráficamente esta proporción.

de *Java* o cualquier otro objeto que pueda ser utilizado para el aprendizaje." También éste es el enfoque del grupo de *IEEE*. Según esto la concreción de lo que puede ser un objeto de aprendizaje no existe; en realidad puede ser casi todo.

Por tanto, si el objeto de aprendizaje puede recoger diversos niveles de agregación entonces, tanto el propio objeto, como sus "ingredientes" (los *asset* según *SCORM*), deberían caracterizarse mediante metadatos. Nosotros consideramos que llegar a asignar metadatos a todos los niveles de disgregación puede ser netamente improductivo para el profesorado. Con esta convicción la tabla expuesta se concentra en la definición de los campos más importantes, entendiendo como lógica la caracterización del objeto de aprendizaje en sí mismo, como un todo que tiene una funcionalidad pedagógica, y no cada uno de sus componentes atómicos.

Categorías, elementos y subelementos		**Rele-vancia educa-tiva**	**Forma de intro-ducción**	**Comentarios**
1. *GENERAL*	Información general que describe el objeto como un todo.	alta	--	Describe información básica, lo que le confiere una relevancia alta.
1.1.1 *Catalog*	El nombre del esquema de caracterización de esta entrada.	--	predef.	Por ejemplo "ISBN"
1.1.2 *Entry*	El valor del identificador en el esquema que caracteriza este objeto de aprendizaje.	--	predef.	Por ejemplo el valor del ISBN
1.2 *Title*	Nombre dado al objeto de aprendizaje.	--	manual	Obviamente muy importante, puesto que es el metadato más visible.
1.3 *Language*	El lenguaje o lenguajes usados en el objeto de aprendizaje.	--	predef.	Generalmente los objetos de un profesor son en su propio idioma (se predefiniría)
1.4 *Description*	Una descripción textual del contenido de este objeto de aprendizaje.	--	manual	Generalmente se necesita para acompañar al título y detallarlo.
1.4 *Keyword*	Una clave o frase que describa el tópico del objeto de aprendizaje.	--	manual	Útil ya que las claves pueden ser utilizadas por las máquinas de búsquedas.
2. *LIFE CYCLE*	Historia y estado actual de este objeto de aprendizaje y todo aquello que le ha afectado durante su evolución	media	--	
2.1 *Version*	La edición del objeto de aprendizaje	--	manual	Sirve para llevar el control de la versión del objeto.
2.3.1 *Role*	Persona que ha creado o contribuido al objeto	--	predef.	P.e.: como autores de nuestros objetos se predefiniría "author".
2.3.2 *Entity*	En orden de importancia, la información apuntada en 2.3.1	--	predef.	P.e.: nuestro nombre y apellidos. Se predefinen.
3. *META-METADATA*	Describe los metadatos en sí mismos	baja	--	
3.3 *Metadata schema*	El nombre y versión de la especificación usada para crear la instancia de metadatos.	--	predef.	Por ejemplo "LOMv1.0"
4. *TECHNICAL*	Describe los requerimientos técnicos y características del objeto de aprendizaje	media	--	Incluye campos habituales en una tarea de búsqueda lo que le confiere una relevancia media.
4.1 *Format*	Tipología de los componentes del objeto de aprendizaje	--	auto	Según MIME: p.e. "text/html", o "video/mpeg"

4.2 *Size*	Tamaño del objeto de aprendizaje en bytes	--	auto	El metadato del tamaño es muy útil, también para máquinas de búsqueda.
4.5 *Installation remarks*	Descripción de cómo instalar este objeto de aprendizaje	--	manual	Es decir, si se necesita tener instalado *Flash*, *Java*, u otra tecnología
4.7 *Duration*	Tiempo que un objeto continuo requiere para ser visto a una determinada velocidad.	--	manual	Campo especialmente útil si el objeto contiene información audiovisual
5. *EDUCA-TIONAL*	Describe las características clave, educativas o pedagógicas del objeto	alta	--	Para el profesorado serán campos de alto valor (relevancia alta).
5.1 *Interactivity Type*	Modo de aprendizaje que predomina en este objeto	--	manual	El vocabulario propuesto se queda escaso: "*active*", "*expositive*", "*mixed*"
5.2 *Learning Resource Type*	Clase específica en que se enmarca este objeto de aprendizaje.	--	manual	El vocabulario es suficiente-mente extenso: "*exercise*", "*questionnaire*", "*diagram*", "*exam*", "*problem*", etc.
5.7 *Typical Age Range*	Rango de edad del usuario al que se supone dirigido el objeto de aprendizaje	--	manual	P.e.: "0-3", "3-6", "6-9", "4",...
5.8 *Difficulty*	Grado de dificultad que supone para la audiencia a la que se dirige el objeto de aprendizaje	--	manual	Definido en cinco niveles, desde "muy fácil" hasta "muy difícil"
6. *RIGHTS*	Describe las características clave, educativas o pedagógicas del objeto	baja	--	La relevancia es baja puesto que la descripción que permite esta categoría es muy básica
6.2 *Copyright and other restrictions*	Especifica si el objeto está protegido por *copyright*	--	predef.	Admite valores sólo "*Yes*" o "*No*"
9. *CLASSI-FICATION*	Describe si el objeto encaja en algún sistema de clasificación particular	media	--	Categoría también importante para el profesorado (relevancia media)
9.2.2 *Taxonomy*	Un término particular dentro de una taxonomía. Un taxón es un nodo que tiene un término o etiqueta definida.	--	manual	Este campo permite asignar una mayor precisión en el dominio al que se asocia el objeto atendiendo a una taxonomía oficial o definida por el usuario.

Tabla 1. *Subconjunto reducido y racional de metadatos, a partir del modelo LOM*

En esta tabla se han seleccionado (del modelo *LOM*) 15 elementos y 5 subelementos; por tanto el profesorado sólo debería rellenar 20 campos. Sin embargo, los predefinidos sólo deberían rellenarse una vez mientras que los automáticos deberían ser completados por la herramienta de edición. Es decir, el número de campos a rellenar de forma manual para cada objeto de aprendizaje se reduce a 11. Las categorías, elementos y subelementos que no se presentan en esta tabla han sido considerados opcionales con la finalidad de ofrecer un subconjunto que suponga al profesorado un esfuerzo más racional en la caracterización de contenidos.

Conclusiones

La caracterización de contenidos u objetos de aprendizaje mediante metadatos es siempre positiva. Sin embargo, para el profesorado, que es quien a menudo construye dichos objetos, el esfuerzo sólo es rentable si está muchos órdenes de magnitud por debajo de la construcción de los propios materiales. El modelo *LOM* de metadatos es ampliamente aceptado y adoptado, pero no ofrece concreción alguna al profesorado,

puesto que todos sus campos son de definición opcional. La especificación *SCORM*, que ha adoptado *LOM*, sí que propone un conjunto reducido y obligatorio de metadatos, dejando el resto como opcionales, aunque este subconjunto no está específicamente dirigido al profesorado. La propuesta de caracterización que realiza el presente artículo es reducida, racional y dirigida a los docentes, quienes con las herramientas de edición adecuadas, obtendrán, para sí mismos y para sus alumnos, unos materiales bien caracterizados y, por tanto, capaces de generar unos beneficios potenciales en los procesos de búsqueda, intercambio, importación y exportación, etc. Y lo más importante, el esfuerzo será lo suficientemente pequeño como para que la caracterización no sea considerada una etapa tediosa y prescindible.

REFERENCIAS

ADL/SCORM, Specifications Page. http://www.adlnet.org/

AICC, Aviation Industry CBT Committee, Specifications Page
http://www.aicc.org/pages/down-docs-index.htm

ARIADNE, Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe. http://www.ariadne-eu.org/

Berners-Lee T., Hendler, J., Lassila O. (2001): The semantic Web.
http://www.sciam.com/article.cfm?chanID=sa006&colID=1&articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21

CANCORE. http://www.cancore.org

COOK, J. (2003): Metadata, Mark II.
http://hotwired.lycos.com/webmonkey/03/24/index0a.html?tw=e-business

Dublin Core Standards Working Group, Standards Page
http://www.dublincore.org/groups/standards/

FARANCE, F. (2003): IEEE LOM Standard not yet ready for “Prime Time”, *Learning Technology*, 5, 1. Online Newsletter, IEEE Computer Society.

IEEE Learning Technology Standards Commitee. http://ltsc.ieee.org/wg12/

IEEE Learning Technology Task Force, Standards Page.
http://lttf.ieee.org/techstds.htm

IMS Project, Specifications Page. http://www.imsproject.org/specifications.cfm

KRAAN, W. (2003): The one standard, LOM and the Semantic Web.
http://www.cetis.ac.uk/content/20030127164729

KRAAN, W. (2003b): IEEE LTSC and ISO SC36 seek to prevent LOM split.
http://www.cetis.ac.uk/content/20030321145415

Kabel, S., De Hoog, R., Wielinga, B.J. (2003): Consistency in Indexing Learning Objects: an Empirical Investigation . En Duval, E., Hodgings, W., Rehak, D., Robson, R. (Editors): *ED-MEDIA 2003. Learning Objects 2003 Symposium*. AACE, Hawai, pp. 26-31.

McGreal, R., Elliott, M. (2004): Theory and Practice of Online Learning. In Terry A. and Elloumi, F. (editors): *Theory and Practice of Online Learning*, Athabasca University, Athabasca, pp. 115-135.

McGreal, R., Roberts, T. (2001): A Primer on Metadata for Learning Objects, *LTI Magazine*. http://elearningmag.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=2031

Synytsa, K. (2003): Introduction. *Learning Technology*, 5, 1. Online Newsletter, IEEE Computer Society.

McGreal, R., Richards, G., Friesen, N., Paquette, G., Downes, S. (2003): eduSource: Creating learning object repositories in Canada. *Learning Technology*, 5, 1. Online Newsletter, IEEE Computer Society.

NISO – National Information Standards Association – (2004): A Framework of Guidance for Building Goog Digital Collections. http://www.niso.org/framework/forumframework.html

NIST Learning Tech. http://www.itl.nist.gov/div897/ctg/graphics/learn/learntech.html

PROMETEUS: PROmoting Multimedia Access to Education and Training in EUropean Society, http://www.prometeus.org/

RYAN, B., WALMSLEY, S. (2003): Implementing metadata collection: a projects problems and solutions. *Learning Technology*, 5, 1. Online Newsletter, IEEE Computer Society.

SARSA, J., DOMÍNGUEZ, P., DE ECHAVE, A. (2002): Educación a través de Internet: estándares técnicos y estándares pedagógicos. En MÉNDEZ, A., MESA, J.A. SOLO DE ZALDÍVAR, I. (Coords.): Educational Technology: Conferencia Internacional de TIC's en la Educación ICTE 2002. Badajoz, Junta de Extremadura. 546-549

SARSA, J. (2003): Two scenarios using metadata. Learning Technology, 5, 1. Online Newsletter, IEEE Computer Society. 19-21.
http://lttf.ieee.org/learn_tech/issues/january2003/index.html
http://lttf.ieee.org/learn_tech/issues/january2003/learn_tech_january2003.pdf

SENSO, J. A. (2000): Sistemas de metadatos. Jornadas Técnicas de Rediris. http://www.ugr.es/~jsenso/metadatos.pdf

SULLIVAN, D. (2002): Death of a meta tag, *The search engine report newsletter*, n. 71. http://searchenginewatch.com/sereport/02/10-meta.html

XIANG, X., ZHONGNAN, S., GUO, L., YUANCHUN, S. (2003): Introduction of the Core Elements Set in Localized LOM Model. *Learning Technology*, 5, 1. Online Newsletter, IEEE Computer Society.

W3C. World Wide Web Consortium. http://www.w3.org/