

Producción de Contenidos y Autoría Basada en Estándares de e-learning

M. Rodríguez-Artacho *S.M. IEEE*, S. Ros Muñoz *S.M IEEE*, R. Hernández, *M. IEEE*

Title— Content production and authoring based on e-learning standards

Abstract— In the current context of standard development strategies, the use of existing standards has been combined with the creation of ad-hoc formal specifications and tools. In this production framework, educational institutions must rethink the content life cycle towards a sustainable model based on a combination of its own research and use of existing standards. This makes it possible to integrate teachers' standardized content authoring through a strategy of institutional production and the usage of tools that implement this instructional design in a higher level of abstraction, avoiding the approach of authoring tools driven by standards' specification syntax.

Index Terms— Modelling Educational Content, e-learning standards, content authoring tools

I. INTRODUCCIÓN

EN el contexto del proceso de creación de material educativo en e-learning, la noción de estándar ha sido considerada el paso fundamental para el desarrollo de una industria del e-learning, basado en la reutilización y la interoperabilidad de componentes intercambiables [1],[10].

En un entorno institucional el despliegue de estrategias de uso de estándares pasa por ofrecer a los usuarios un marco de trabajo que permita la abstracción instruccional que oculte la complejidad de los mismos, salvo a los expertos en tecnologías educativas. En este marco es imprescindible contar previamente a nivel institucional con un diseño estratégico de la producción de contenidos y un compromiso por la elaboración previa de plantillas instruccionales a modo de patrones de diseño del que los creadores de contenido puedan instanciar, más que crear desde cero.

De esta manera es posible plantear una biblioteca suficientemente amplia de plantillas instruccionales desde la que implementar en su totalidad las experiencias docentes existentes en la institución. Esta fase de identificación de patrones pasa por el estudio de los casos de uso docentes que se dan en la docencia universitaria, tanto los consolidados como los propuestos en reformas educativas como la que actualmente afronta la universidad española en el EEES (Espacio Europeo de Educación Superior).

La reutilización y la mantenibilidad son los ejes de utilidad de la estandarización, y un modelo sostenible debe tratar de proporcionar mecanismos útiles que faciliten estas dos propiedades. La necesidad por tanto de establecer ciclos de vida basados en la creación y mantenimiento de contenido educativo es un aspecto central [12]. Por un lado

las instituciones tienen una casuística muy variada, y las políticas de producción de contenidos institucionales pueden abarcar de manera razonable un subconjunto de ellas. Por otro lado, que salvo que se utilice para la investigación aplicada, la complejidad de los escenarios no debe salirse de unos márgenes razonables que permitan implementar una colección de estrategias instruccionales basadas en los entornos y servicios proporcionados por la institución.

Este artículo describe una propuesta de marco de producción de contenido basado en la identificación de los casos de uso docentes a modo de plantillas instruccionales implícitas y su instanciación mediante el uso de estándares conocidos. La estructura que sigue es la siguiente. En la sección II desarrolla el modelo de diseño, la sección III y IV describen la plataforma institucional y ejemplos de cursos basados en estándares. Las secciones V y VI son las conclusiones y referencias respectivamente.

II. ESCENARIOS DOCENTES Y MODELO DE DISEÑO

En el marco de la especificación de LT (Learning Technologies) y el desarrollo de las actuales herramientas de autoría, existe una necesidad de crear un nuevo nivel de abstracción mediante patrones de enseñanza o patrones instruccionales explícitos [4],[5]. Por otro lado, desde la perspectiva de las ciencias cognitivas, la adopción en los años 50 y 60 años de algunas teorías de enseñanza basadas en la cognición han obtenido abstracciones útiles para especificar los métodos adecuados y las situaciones en que éstas deben aplicarse durante el proceso de aprendizaje [6],[8] por lo que la creación de estos patrones de diseño instruccional proporciona un componente de abstracción necesario en la evolución de las especificaciones.

Partimos de un subconjunto representativo de los modelos docentes existentes en la institución, desarrollando los diferentes casos de uso mediante la identificación de los contenidos y la planificación docente. En el escenario que proponemos, para el diseño de estas plantillas o patrones implícitos sobre los que luego será posible aplicar el uso de estándares es necesario definir varias fases que son (Figura 1):

- Diseño del contenido
- Configuración de la planificación, tareas y diseño instruccional
- Herramientas de autoría

Los casos de uso docentes permiten identificar patrones instruccionales implícitos parametrizables con los elementos mencionados anteriormente (Figura 1). En los siguientes subapartados se identifican elementos de los casos de uso, y la manera de estructurarlos en un ciclo de vida que los despliegue en los entornos corporativos.

M. R. Artacho, S. Ros and R. Hernández are with Computer Science School (ETSI Informática) at UNED University, 16 Juan del Rosal 28040 Madrid (Spain) e-mail: miguel@lsi.uned.es, sros@scc.uned.es, rherandez@scc.uned.es
DOI (Digital Object Identifier) Pendiente

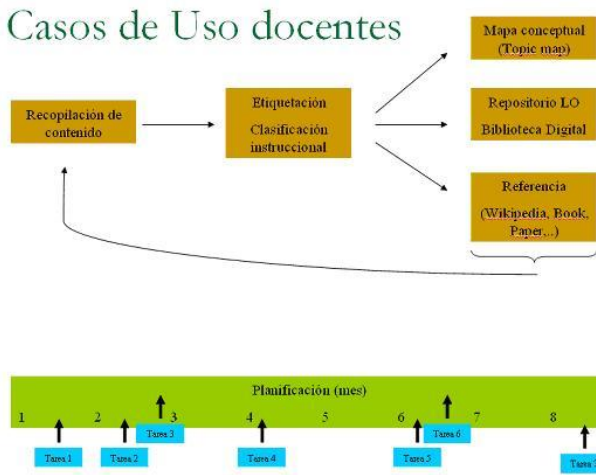


Figura 1: Identificación de casos de uso

A. Contenido

El contenido es el cuerpo de conocimiento que se tiene a disposición del docente para la elaboración de material adecuado. Los procesos de estandarización han resultado ser útiles en muchos de los casos para estructurar y etiquetar con metadatos a determinado cuerpo de contenido. La autoría se plantea con el uso de repositorios institucionales confeccionados mediante la inserción de elementos de contenido propio o externo, de manera que la autoría no se plantea a este nivel como la agregación de elementos (modelo clip-art, o mera agregación lineal) sino con la inserción en las especificaciones superiores en la jerarquía, de estos objetos educativos mediante los mecanismos de recuperación, desde la búsqueda por campos de metadatos a la selección de contenido mediante *queries* instruccionales basadas en una ontología docente o en mapas conceptuales y elementos reutilizables en un marco de desarrollo de baja granularidad.

B. Planificación y Tareas

La planificación docente define la estrategia instruccional y es en general responsabilidad de los equipos docentes. Desde el punto de vista de la tecnología disponible, la planificación se debe cuidar de ofrecer modelos docentes adaptados a las necesidades y estrategias institucionales (Por ejemplo la evaluación continua en el EEES difiere de la tradicional). Por un lado se trata de identificar las tareas y planificar su temporización y composición de los espacios de trabajo basados en la interacción de usuarios, los recursos disponibles, el grado de colaboración, etc. Las tareas complejas pueden precisar especificaciones no contempladas por las actuales versiones de IMS-LD (u otras) pero deben identificarse para poder determinar si sería necesario realizar una ampliación de la existente. Posteriormente hay que detallar, si es necesario un cronograma concreto que podamos encajar en una especificación de secuenciamiento. En el marco de esta planificación, la institución puede tener predefinidos determinados casos de uso adecuados para un determinado tipo de Curso, dependiendo del tipo de docencia, ya sea este enseñanza reglada o no reglada, etc. Durante esta fase, el uso de prototipos de investigación desarrollados en el marco de proyectos de innovación en e-learning puede resultar útil.

C. Herramientas y Ciclo de Vida de la Producción de Contenidos Estandarizados

Por último se puede proponer también dentro del ciclo de producción propuesto basado en niveles instruccionales, desarrollar una herramienta para proporcionar independencia de la especificación de contenido en el proceso de creación y proporcionar autoría basada en éstos con capacidades de exportación a las especificaciones actuales. En estas herramientas, cuando se considera la autoría basada en aspectos pedagógicos e instruccionales, es necesario evitar ser dirigida por la sintaxis de las especificaciones, y basarse en algún modelo abstracto de referencia basado en la semántica instruccional.

En este sentido, la producción de material educativo que involucre a la comunidad universitaria debe tener un nivel de comodidad e integración en la producción habitual de material educativo de manera que su uso no represente para los docentes un hándicap. La autoría de e-learning y la complejidad de algunas especificaciones formales para este modelo de contenidos educativos son también objeto de atención en la investigación en tecnologías educativas [1], [3], [9].

La variedad de especificaciones desarrolladas hasta ahora facilitan enormemente la creación de objetos de aprendizaje reutilizables que estructuran el contenido y el secuenciamiento a determinadas pautas pedagógicas e instruccionales, incluyendo la definición de tareas complejas. Esta complejidad se incluye el desarrollo de la autoría de módulos integrados en entornos virtuales de aprendizaje (VLE) que disponen de interesantes funciones de búsqueda, pero, en general, con carencias sobre el estado de la técnica en las especificaciones de LT.

El ciclo de vida por tanto se extiende a la primera fase de diseño del modelo pedagógico e identificación de los elementos, posteriormente a una fase de creación mediante una herramienta adecuada, la posterior creación de los contenidos estandarizados y finalmente su integración y despliegue en los entornos de explotación (En sentido horario en la Figura 2).

En cuanto al nivel de abstracción de las herramientas, podemos partir de lo aprendido en las fases tempranas de las LT. Antes de los lenguajes de modelado educativo, los investigadores concebían los LOs como un contenido simple y como metáfora de pieza de Lego para construir el camino de aprendizaje de contenidos por medio de un proceso de agregación. Este modelo clasifica los LOs en una jerarquía de niveles de agregación en función de su tamaño y en la información pedagógica adjunto, basado en la granularidad.

La principal desventaja de este modelo tiene que hacer frente entre otras cosas a la búsqueda de un equilibrio entre la granularidad, el esfuerzo de catalogación y adecuación a la reutilización [7]. Aunque a menor granularidad, más adecuado para la reutilización, también es sabido que será menos probable que conserve su contexto pedagógico, esto sin contar el esfuerzo necesario para catalogarlo. En nuestra experiencia en algunos aspectos es preferible la búsqueda y recuperación de recursos basada en relaciones de una ontología instruccional a la búsqueda en campos de catalogación con metadatos [2].

Ciclo de vida

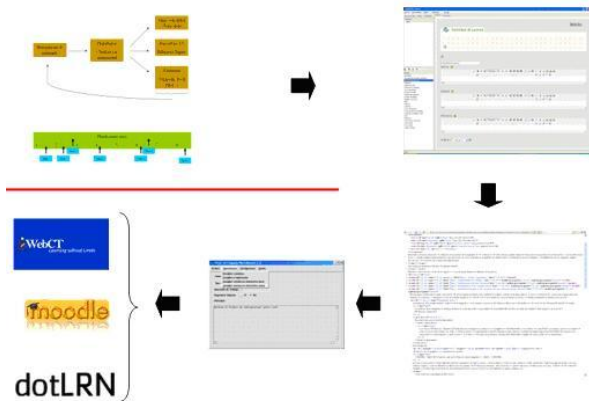


Figura 2: Elementos del ciclo de vida

Layer	Functionality
Management Layer	LMS interoperability
Sequencing Layer	Scheduling, prerequisites, dependences
Structure Layer	Navigational model, Table of contents
Activity Layer	Activity, community, Roles, resources, tools
Content Layer	Learning content, Learning Objects Ontology-based instructional Knowledge
RIO, RLO's	
Conceptual Domains	
Multimedia Assets	

Figura 3: Niveles instruccionales

Pero las herramientas de autor y las teorías instruccionales, como se menciona en [6] todavía no tienen suficientes nexos de unión y se dirigen en gran medida por la sintaxis de las especificaciones. En este sentido hemos trabajado con anterioridad en proporcionar a la autoría de una visión instruccional, independiente del formato de especificación de los contenidos de aprendizaje [9]. Este tipo de modelo de referencia basado en niveles de abstracción (Figura 3) fue desarrollado inicialmente para un lenguaje de modelado educativo desarrollado en la UNED [2], pero es aplicable a cualquier estándar de contenido.

Como se muestra en la Figura 3, cada nivel está relacionado con un conjunto de elementos de información que implementan una funcionalidad determinada, que es la siguiente:

- *Nivel de contenido*: recuperar, integrar o enlaces a la LO apropiado. Consideramos que sólo un componente de baja granularidad en este nivel, como mapas conceptuales o un LOR (Learning Object Repository) de elementos de granularidad 1 o 2 (Según LOM)
- *Nivel de estructura*: proporcionar la descomposición jerárquica del entorno de aprendizaje. Este nivel ofrece una descripción explícita de la tabla de contenidos que se pueden incorporar al modelo de información.
- *Nivel de tareas*: la definición de los procesos de aprendizaje, actividades de colaboración y clasificación de tipos.

- *Nivel de secuenciamiento*: Planificación de los módulos y tareas, las restricciones de tiempo de instrucción y las dependencias entre módulos.
- *Nivel de gestión*: considera que los problemas de interoperabilidad entre el aprendizaje de contenidos y entorno de aprendizaje virtual (VLE).
- *Metadatos*: Etiquetado de los recursos educativos.

Estos niveles pueden proporcionar una primera aproximación para la creación de herramientas, y hemos encontrado que es suficiente para representar las actuales especificaciones de LT [9]. El objetivo sería proporcionar una abstracción instruccional para el proceso de creación de contenido complejo, que difiera de una tarea de tipo "rellenar-campos-en-blanco" en un proceso dirigido por sintaxis de una especificación de LT dada. En este sentido, nos permiten no sólo superar este problema y proporcionar un modelo básico para definir patrones o plantillas instruccionales (el equivalente a una meta-especificación). Si no, no se dejan mecanismos pedagógicos o de instrucción en manos de los autores y no proporcionamos el nivel adecuado de abstracción para el usuario.

Adicionalmente, considerando la evolución imprevisible de las especificaciones de LT, si no hay un marco de referencia por detrás, cualquier cambio en una especificación formal puede comprometer los procesos de creación de los autores aún no cualificados.

III. DESPLIEGUE EN LAS PLATAFORMAS DE E-LEARNING INSTITUCIONALES

Debido posiblemente a la naturaleza de la UNED como universidad de educación a distancia, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática hay varios investigadores e incluso grupos de investigación cuya especialidad está relacionada con e-learning, la interoperabilidad de los recursos educativos y el formato de dichos recursos basado en estándares de metadatos. Ha habido varios proyectos de investigación, tanto nacionales como internacionales en esta área.

Uno de estos proyectos que ha tenido un impacto más significativo en la universidad ha sido el desarrollo de nuestra propia plataforma de eLearning: aLF/dotLRN. Además de ser la plataforma oficial de la universidad, que se está usando tanto en la enseñanza reglada como en la formación permanente profesional, es una de las pocas plataformas que permite la incorporación de recursos educativos empaquetados en SCORM y contenido empaquetado en IMS LD, a través de su mecanismo de gestión de contenidos. Dado este contexto en el mencionado centro, desde hace tiempo ha habido un interés creciente en empezar a empaquetar la docencia de una forma estándar, tanto para permitir una reutilización flexible por parte de sus profesores, como para servir de ejemplo en general de las mejores prácticas que hay que seguir para este tipo de actividad en un entorno corporativo.

Para implementar una política institucional basada en estándares, sobre el modelo anterior se debe por tanto implementar una serie de políticas de autoría en cada uno de los patrones o plantillas de creación instruccional que tienen los docentes, y sobre estas plantillas aplicar las herramientas descritas (u otras existentes) que utilizarán los estándares actuales (Figura 4).

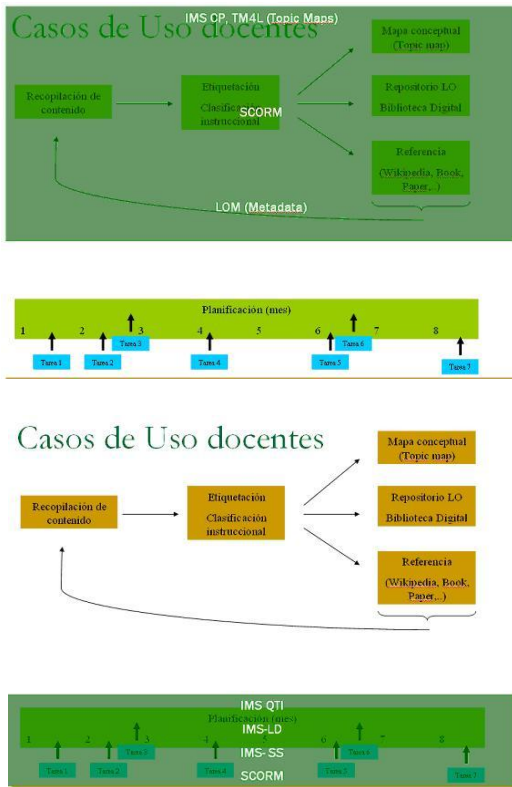


Figura 4: Instanciación de los casos de uso mediante la utilización de estándares de e-learning

La fase de creación de los contenidos da lugar a especificaciones de empaquetamiento de contenido IMS-CP o de creación de mapas conceptuales, y la fase de planificación y tareas tendría asociado un resultado en forma de especificaciones de tipo IMS-QTI, IMS-LD y IMS-SS. Otra de las soluciones es la de proporcionar un marco tecnológico existente, por ejemplo, uno de los problemas que hay con la utilización de los estándares para representar contenido educativo es el esfuerzo necesario para su aplicación y la aceptación que tenga en el mundo educativo en general. Sin lugar a dudas, uno de los estándares más importantes, en estos términos, que ha aparecido es el IMS Common Cartridge (CC). Se trata de un conjunto de estándares abiertos desarrollado por un consorcio de más que 80 empresas, en el que más que 35 organizaciones han contribuido muy activamente. El esfuerzo ha girado sobre la representación de una forma estándar de las mejores prácticas ya establecidas en el mundo del e-learning y la publicación digital (sobre todo de ésta última).

IMS-CC proporciona una interoperabilidad estricta entre contenido y sistemas sin perder la flexibilidad inherente en los contenidos digitales (Figura 5). El estándar CC resuelve dos problemas principales: en primer lugar, una forma de representación de materiales digitales para usar en sistemas de e-learning de tal forma que se puedan desarrollar en un formato concreto y desplegar en una gran variedad de LMS o CMS. En segundo lugar y fundamentalmente, proporciona un nuevo modelo editorial para materiales en línea y libros digitales. Evidentemente, las posibilidades que proporciona CC para las editoriales han llevado a su apoyo, lo cual le da la ventaja respecto a otros estándares más académicos. Aunque ya hay universidades, como la OpenUniversity, que ofrecen una amplia variedad de cursos empaquetador en formato CC, todavía no se dispone de demasiadas

herramientas para su preparación y de pocos reproductores en los LMS como el de la plataforma ICODEON.

IV. EJEMPLO DE DESPLIEGUE INSTITUCIONAL DE CONTENIDO BASADO EN ESTÁNDARES: CURSO EN ABIERTO Y CONTENIDOS PROPIOS

Cursos en Abierto

Una de las iniciativas más importantes relacionadas con el uso de los materiales educativos es sin duda la iniciada por el Instituto de Tecnología de Massachusetts, MIT, denominada OpenCourseware, OCW. El objetivo de esta iniciativa fue el de compartir con el resto de la sociedad parte de los materiales educativos creados por sus profesores. Esta iniciativa fue apoyada por muchas universidades y comenzaron a proliferar los portales OCW donde cualquier persona podía utilizar y consultar materiales educativos creados por diferentes profesores en diferentes universidades y en distintos idiomas.

La globalización del conocimiento había comenzado. Paralelamente el paradigma de los Objetos de Aprendizaje Reutilizables, OER, volvía a resurgir, no conviene olvidar que este concepto es anterior a todas estas iniciativas si bien fue coincidiendo con el desarrollo de los portales OCW cuando retomó un importante interés. Por tanto se puede decir que el desarrollo de los OER's fue promovido por una parte por el empuje del éxito de los portales OCW junto con la posibilidad de usar y consultar materiales. Por otro la madurez de los estándares para la creación de materiales, existiendo herramientas de creación y visores que permitían utilizar todo el potencial de los mismos.

La UNED fue una de las Universidades precursoras de la iniciativa OCW en España y participa en ella activamente desde el año 2006 a través de la creación del portal de cursos en abierto de La UNED, OpenCourseWare, que es gestionado por ella.

Desde un principio se vio la necesidad de definir procesos de creación de materiales basados en estándares educativos que permitiera la reutilización de los mismo de una manera efectiva ya que era esperable que los materiales presentados en el OCW de la UNED tuvieran un interés importante y sirvieran de base para la creación y difusión de nuevos materiales. Fruto de esta visión de una Universidad Global con gran cantidad de materiales reutilizables y exportables, desde un principio se hizo hincapié en el uso de estándares y este empeño ha sido creciente a lo largo de estos años. Se puede decir que todos los cursos que se encuentran en el OCW de la UNED se pueden reusar en formato SCORM 1.2 si bien el uso de los metadatos ha sido progresivo

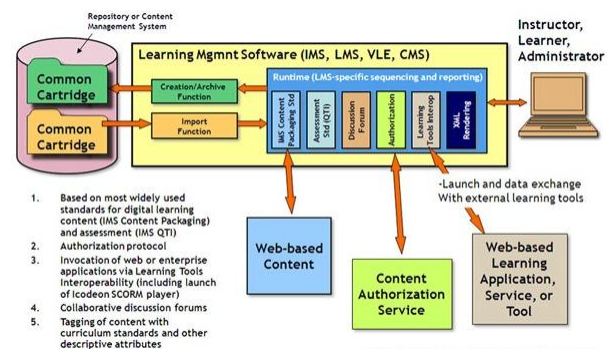


Figura 5: Arquitectura de IMS Common Cartridge (Fuente: IMS)

derivado de las distintas fases necesarias para la adaptación de los procedimientos de trabajo de la unidad de producción de cursos de la UNED, (USO-PC, Unidad de soporte a proyectos y cursos) a esta nuevas necesidades y de las necesidades formativas del personal responsable. Es fundamental para el éxito de una iniciativa como esta que la estructura organizativa se encuentre en línea con los objetivos perseguidos ya que de lo contrario el fracaso del proyecto está garantizado por falta de organización que lo soporte en el tiempo y lo mejore.

Actualmente el OCW cuenta con un número aproximado de 36 cursos de los cuales un 90% se encuentran actualmente operativos y el resto en fase final de publicación. Dentro del OCW se puede clasificar los cursos atendiendo al tipo de destinatario final en dos grandes grupos:

- Cursos cero: Son cursos de adaptación para los nuevos estudiantes y versan sobre diferentes materias consideradas como necesarias para los nuevos estudiantes de la UNED. Algunos títulos de estos cursos son: Matemáticas aplicadas, Biología, Química, Matemáticas y Física
- Cursos OCW: Son cursos para todos los usuarios que se han desarrollado bajo el amparo de convocatorias internas de la UNED de producción de materiales en abierto. Estos cursos se caracterizan en general por contar con una gran riqueza multimedia. Algunos títulos de estos cursos son: "Cartografía geológica", "Multimedia para explicar multimedia", "Recorrido virtual por el sistema de servicios sociales de la Comunidad de Madrid" y "Apoyo multimedia a la enseñanza de matemáticas especiales".

La calidad de los cursos presentes en el OCW de la UNED ha sido reconocida en diversas ocasiones. Así en el año 2008 se concedieron dos accésit en los premios Ministerio de Educación-Universia a la iniciativa OCW, a los cursos de Alemán y Psicología Diferencial. En el año 2009 se concedió el premio otorgado por Unión de Editoriales Universitarias españolas como la Mejor Edición Electrónica al curso de Cartografía geológica.

Elaboración de Contenidos Propios

Junto con el desarrollo de los cursos en abierto la UNED también se elaboran materiales para los cursos de formación propios, tanto derivados de los diferentes convenios de colaboración como de los de consumo interno en su Campus virtual.

Ejemplos de estos desarrollos son:

- Acción Formativa Ministerio de asuntos exteriores.: Esta acción formativa fue la precursora del uso de los procedimientos de producción basados en estándares. Fruto de esta aplicación fueron elaborados 9 cursos los cuales se encuentran empaquetados SCORM 1.2 y utilizan seguimiento. Además son cursos de una gran riqueza de actividades y materiales multimedia.
- Proyecto EPICA: El objetivo de este proyecto es poner en marcha un proyecto piloto de acceso a la Universidad para personas con discapacidad para

mayores de 25 años. Se trataba de un modelo formativo inclusivo de preacceso a la universidad para 100 personas. Dadas las características de los alumnos a los que iban dirigidos estos cursos, además era necesario modificar los procesos de producción de materiales para conseguir que se incorporaran los criterios de accesibilidad Por tanto se incorporaron mejoras referidas al uso de textos alternativos en imágenes, videos, tablas; uso adecuado de tablas, y de estilos de textos (negritas, cursivas, etc). Estos materiales fueron evaluados por el TAW consiguiendo una clasificación AA. Los cursos que componen el proyecto ÉPICA son: Lengua española, Matemáticas básicas, Historia Contemporánea, Técnicas de Estudio, Comentario de texto e inglés.

Utilización de los Estándares en la Elaboración de Materiales.

Con el Proyecto EPICA la UNED ha alcanzado una madurez en el uso de los estándares educativos. Los procesos encaminados a la elaboración de todo tipo de contenidos incorporan los elementos adecuados para su incorporación de una manera inmediata. Actualmente la elaboración de cursos en la UNED incluye la incorporación tanto metadatos descriptivos (etiquetas META del HTML) como estructurales (XML y RDF). Los metadatos descriptivos se basan en las 15 definiciones semánticas descriptivas definidas por el estándar Dublin Core, DC y que constituyen un subconjunto del SCORM 1.2. Estos metadatos se pueden clasificar como:

- Metadatos sobre el contenido: título, materias y palabras clave, descripción, fuente, lengua, relación y cobertura.
- Metadatos sobre la propiedad intelectual: autor, editor, colaborador, derechos (se incluye además la URL de la UNED en todos los casos).
- Metadatos sobre la instancia del recurso: fecha de creación, tipo de curso, formato, identificación.

Los metadatos relacionados con Dublin Core se pueden representar haciendo uso de diferentes formatos. En el caso de la UNED se utiliza un esquema RDF (Rich Description Format). Este tipo de esquema se caracteriza por su flexibilidad para la estructuración de la información en internet, además permite guardar e intercambiar la información de forma sencilla y es útil en los contenidos en los que la información es procesada por aplicaciones que intercambian información legible por sistemas informáticos, abriendo de esta manera la posibilidad de trabajar orientándose a la WEB semántica.

TABLA I
REFERENCIA AL FICHERO RDF DE UN CURSO

```
<link rel="schema.DC"
  href="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
<meta name="DC.title" content="Nombre del Curso">
.....
href="http://www.example.org/fichero.rdf" />
</head>
```

TABLA II
DECLARACIÓN DEL USO DE RDF Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

```

xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-
rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-
schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:dcmitype="http://purl.org/dc/dcmitype/"
xmlns:admin="http://webns.net/mvcb/">
<rdf:Description
rdf:about="www.direcciondelcurso.es">
<dc:title>Nombre del Curso</dc:title>

<dc:description>
Descripción del curso. Normalmente se selecciona
un párrafo de la introducción del curso elaborada
por el equipo docente. En otros casos, es el
equipo docente es quien facilita este texto así
como los descriptores que se utilizarán a
continuación.
</dc:description>

```

TABLA III
DESCRIPCIÓN DE LOS AUTORES Y EDITOR

```

<dc:subject>
<rdf:Bag>
<rdf:li>Curso</rdf:li>
<rdf:li>Descriptores</rdf:li>
<rdf:li>UNED</rdf:li>
<rdf:li>Descriptor</rdf:li>
</rdf:Bag>
</dc:subject>
<dc:language>es</dc:language>
<dc:creator dc:source="www.uned.es"
rdfs:Literal="Equipo docente" />
<dc:contributor dc:source="www.uned.es/cindetec"
rdfs:Literal="CINDETEC"/>
<dc:publisher dc:source="www.uned.es/cindetec"
rdfs:Literal="CINDETEC" />
<dc:license dc:source="www.uned.es"
rdfs:Literal="UNED. 2009" />
<dcterms:Created><dcterms:W3CDTF><rdf:value>2009-
10-
</rdf:value></dcterms:W3CDTF></dcterms:Created>

```

TABLA IV
DESCRIPCIÓN ELEMENTOS QUE CONTIENE EL CURSO

```

<dc:type
rdfs:value="http://purl.org/dc/dcmitype/Collectio
n" />
<dc:type
rdfs:value="http://purl.org/dc/dcmitype/Image" />
<dc:type
rdfs:value="http://purl.org/dc/dcmitype/Interacti
veResource" />
<dc:type
rdfs:value="http://purl.org/dc/dcmitype/StillImag
e"/>
<dc:type
rdfs:value="http://purl.org/dc/dcmitype/Text" />
<dc:relation rdfs:Literal="Materiales en PDF" />
<dc:relation rdfs:Literal="Material multimedia"
/>
<admin:generatorAgent
rdf:resource="http://www.webposible.com/utilidade
s/dublincore-metadata-gen/" />
</rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

Un ejemplo de cómo se usan los estándares en un curso elaborado por la unidad sería el que se muestra en la Tabla I. La información de metadatos se almacena en un fichero del tipo RDF. El fichero RDF entonces tendrá la siguiente estructura inicialmente se da la información de declaración del uso de RDF, y una breve descripción del curso (Tabla II).

A continuación se incluye información de autor, editor, licencia etc. (Tabla III). Finalmente se introduce la información sobre qué tipo de elementos incorpora el curso, como por ejemplo materiales multimedia, ficheros pdf, etc., (Tabla IV).

Junto con los aspectos de metadatos, también se incorporan aspectos de mejoras de accesibilidad con el objetivo de conseguir una clasificación mínima del tipo AA en los cursos de nueva elaboración.

V. CONCLUSIONES

En el marco de lo expuesto, la creación de un modelo sostenible de creación de recursos estandarizados exige involucrar a los autores y proporcionar ciclos de vida, plantillas y guías que permitan la realización de un trabajo sistemático que pueda exportarse y reusarse en entornos heterogéneos. Otro de los aspectos que pueden explorarse es el de la dimensión social. Los cursos en abiertos se caracterizan por una metodología clásica de estudio que pierde esta dimensión social al carecer el portal OCW de herramientas de comunicación tanto síncronas como asíncronas. Una forma de paliar esta deficiencia es asociar mediante formatos de intercambio estos cursos a redes sociales. Con esta posibilidad se puede enriquecer y dinamizar los cursos de tal manera que los estudiantes puedan interrelacionarse como si estuvieran en un LMS tradicional. Además permite la posibilidad de incorporar nuevos actores a los curso tales como facilitadores que acompañen al estudiante en su estudio. En el ámbito de la educación superior, el desarrollo basado en competencias tampoco dispone de un marco tecnológico de referencia. Incorporado la dimensión de comunicación a los cursos en abierto solo queda incluir la posibilidad de evaluación de los estudiantes que lo requieran con el objeto de certificar la adquisición de las mismas. Esta evaluación posteriormente puede llegar a ser reconocida como créditos de libre configuración e incorporarse al expediente académico del estudiante en el caso de estar cursando estudios oficiales en la Universidad o bien certificar mediante títulos propios de la Universidad. La UNED a través de su oficina OCW ha implementado un proceso de producción de materiales que garantizan la creación de cursos en abierto de calidad y reutilizables. Estos materiales se ven enriquecidos por el uso de estándares educativos y metadatos que garantizan su adecuada indexación y federación en repositorios. Además el OCW como plataforma de innovación permite el desarrollo de nuevos usos encaminados a potenciar el movimiento de curso en abierto convirtiéndolo en un nuevo paradigma educativo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del proyecto CREASE TIN2009-14317-C03-03 (ltes.uned.es) y por la Comunidad de Madrid

a través del proyecto E-Madrid S2009-TIC (www.emadridnet.org).

REFERENCIAS

- [1] T. Boyle (2003) Design principles for authoring dynamic, reusable learning objects in *Australian Journal of Educational Technology* 2003, 19(1), 46-58.
- [2] Rodríguez-Artacho, M., & Verdejo Maillo, M. F. (2004). Modeling Educational Content: The Cognitive Approach of the PALO Language in *Journal of Educational Technology & Society*, 7 (3), 124-137.
- [3] Devedzic V. (2004) Education and the Semantic Web in *International Journal of Artificial Intelligence in Education* #14 (2004) 39-65 IOS Press. Retrieved March 2008 at <http://fon.fon.bg.ac.yu/~devedzic/IJAIED2004.pdf>
- [4] Jegan, T., Eswaran, S. (2004) Patterns for E-Learning Content Development in *Journal of Interactive Learning Research*, Vol. 15 2004
- [5] Paquette G., Aubin C., & Crevier, F. (1999). MISA: A knowledge-based method for the engineering of learning systems. *Journal of Courseware Engineering*, 2.
- [6] Bodas, D. & Rodríguez Artacho, M. (2007) Instructional Theories to Model Educational Content: A Case Study in book *Computers and Education: E-Learning, From Theory to Practice*, B. F. Manjon et al. (Eds) Springer ISBN 978-1-4020-4913-2 (Print) 978-1-4020-4914-9
- [7] D. Wiley (2000) *The instructional use of learning objects* AIT/AECT Publisher. Available online at <http://www.reusability.org>
- [8] Wilson, B. G. (1995). *Metaphors for instruction: Why we talk about learning environments*. *Educational Technology*, 35 (5), 25-30.
- [9] Rodríguez-Artacho, M. Velasco, J. (2008) Providing Instructional layers of abstraction in Authoring Tools for Engineering Education Content in *Proceedings of the IEEE Frontiers in Education Conference*
- [10] Duval, E. (2001) *Metadata Standards: What, Who & Why* in *Journal of Universal Computer Science* Vol 7 #7
- [11] M. Rodríguez-Artacho, M.F. Verdejo, J.I. Mayorga, Y. Calero (1999) Using a high-level language to describe and create web-based learning scenarios *Proceedings IEEE Frontiers in Education Conference FIE '99* San Juan (Puerto Rico) . ISBN 0-7803-5643-8, ISSN 0-7803-5646-9
- [12] Van Rosmalen, P., Vogten, H., Van Es, R., Passier, H., Poelmans, P., & Koper, R. (2006). *Authoring a full life cycle model in standards-based, adaptive e-learning*. *Educational Technology & Society*, 9 (1), 72-83.
- [13] Wiley, D. (2009). Impediments to Learning Object Reuse and Openness as a Potential Solution. *Revista Brasileira de Informatica na Educativa* (Brazilian Journal of Computing in Education). 17(3)



Miguel Rodríguez Artacho es Ingeniero Informático por la Universidad Politécnica de Madrid y Doctor en ingeniería industrial por la UNED. Es Profesor Titular de Universidad en el Dpto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la UNED y desde 2010 dirige el grupo de investigación LTCS (lts.uned.es). Es miembro fundador y secretario técnico del comité AEN/CTN71/SC36 de AENOR, jefe de delegación (HoD) en varios congresos de la ISO relacionados con la estandarización de las tecnologías educativas y subdirector de relaciones internacionales de la ETSI de Informática.



Salvador Ros Muñoz es Licenciado en Físicas por la Universidad Complutense de Madrid. Actualmente es Profesor Titular de Escuela Universitaria en el departamento de Sistemas de Comunicación y Control y ha sido director de tecnologías educativas de la UNED entre 2003 y 2010.



Roberto Hernández Berlinches es Doctor en ciencias Físicas por la Universidad Complutense y Profesor Titular de Universidad en el departamento de Sistemas de Comunicación y Control. Actualmente es Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la UNED.