



METADATOS EN LA ORGANIZACIÓN NORMALIZADA DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Roberto Garduño Vera

Resumen

Los avances logrados con el desarrollo tecnológico en los inicios del siglo XXI han generado expectativas en los medios profesionales dedicados al mundo de la información, el conocimiento y el aprendizaje virtual. Así, los bibliotecarios, documentalistas, archiveros y otros especialistas en información han sido testigos del advenimiento de modelos novedosos orientados a la descripción, organización, acceso y transferencia de objetos de aprendizaje. Frente a este panorama, es preciso estudiar las formas en que dichos modelos puedan incidir en el desarrollo de infraestructuras integradas de metadatos con el propósito de ofrecer a sujetos del acto educativo virtual las mismas posibilidades de acceder a múltiples y ricos recursos de contenidos educativos. Por ello, en este documento se reflexiona en torno a los siguientes asuntos: ¿Qué características identifican al objeto de aprendizaje?; Normalización y organización de objetos de aprendizaje; Sistemas de metadatos; Los modelos Núcleo de Dublín; MARC 21 y, Estándares educativos y el modelo SCORM (Sharable Content Reference Model). Muchos de estos estándares han sido incorporados al proyecto Biblioteca Digital de Materiales Didácticos de la Universidad nacional Autónoma de México, por ello, este documento contempla aspectos teóricos y aplicados.

Introducción

Como ha sucedido en el transcurso de los siglos, la organización del conocimiento para su posterior localización y utilización ha sido fundamental en el desarrollo cultural de la humanidad, pues la transmisión de la información entre las sociedades es un fenómeno que se repite en el tiempo y en el espacio. Para lograr lo anterior ha sido indispensable que la información se mantuviera organizada para que después fuera recuperada y difundida a los individuos para que posteriormente generaran nuevo conocimiento en beneficio de la humanidad. De este modo la organización de los registros gráficos producto del quehacer intelectual del hombre ha sido una actividad constante a través de las épocas y en cualquier sociedad.

Así, los avances científicos y tecnológicos logrados en los inicios del siglo XXI han generado expectativas en los medios profesionales dedicados al mundo de la información. Bibliotecólogos, documentalistas, archivistas, informáticos, computólogos, entre otros, han sido testigos del advenimiento de modelos novedosos orientados a la descripción, organización, acceso e intercambio de contenidos digitales. Los paradigmas generados en el siglo pasado como el formato MACR 21 y el Núcleo de



Dublín (DC) subsisten frente al modelo propuesto por los sistemas de metadatos basados en lenguajes de marcado y en tecnologías de hipertexto.

En la actualidad, el mercado del e-Aprendizaje ha requerido utilizar sistemas de almacenamiento y administración de contenidos educativos y plataformas tecnológicas orientadas a sustentar propuestas educativas en línea. Así el Sistema de Administración de Contenido (LCMS por sus siglas en inglés), los sistemas de procesos para la creación, actualización y gestión de conocimiento, los administradores del aprendizaje (LMS) y los sistemas de evaluación, son aportes científicos que se traducen en herramientas normativas para dichos propósitos. El uso de los modelos mencionados en el párrafo anterior combinados con los LCMS, los LMS permiten genera, compartir y transferir objetos de aprendizaje integrados ya que su desarrollo y organización requiere de estándares internacionales. Sin embargo, en nuestros días aún no se ha desarrollado una propuesta integradora de dichas herramientas que armonice la tan anhelada interoperabilidad automática entre diferentes sistemas de objetos de aprendizaje y plataformas, sin embargo cabe señalar en que tales propósitos se aglutinan en el modelo SCORM el cual está teniendo un fuerte impulso en los medios educativos en el marco internacional.

Frente a este panorama, es preciso estudiar las formas en que dichos modelos puedan incidir en la organización normalizada de objetos de aprendizaje integrados con el propósito de lograr su interoperabilidad y ofrecer a los usuarios finales las mismas posibilidades de acceder a múltiples y ricas colecciones de objetos de aprendizaje de apoyo al desarrollo de propuestas de educación virtual.

¿Qué importancia y características generales identifican al objeto de aprendizaje?



En la génesis del siglo XXI, el desarrollo de objetos de aprendizaje¹ se perfila como una de las tareas fundamentales del aprendizaje virtual, por ello, desarrollar el contenido de los mismos representa tareas de mucho valor debido a que hay que atender especificaciones de las disciplinas y los estándares educativos. Así, las tareas requeridas en el diseño y desarrollo de objetos de aprendizaje, exige tomar en cuenta por lo menos: los objetivos de la asignatura, las actividades de aprendizaje, los medios de comunicación, las posibilidades de su reutilización por alumnos y docentes y los parámetros de evaluación de los estudiantes. Asimismo el empleo de modelos dirigidos al desarrollo de objetos de aprendizaje presupone acudir al conocimiento de un conjunto de principios teóricos del aprendizaje con los cuales se pretende hacer más eficiente el proceso de elaboración y uso de dichos objetos.

Así, el objeto de aprendizaje se concibe como la unidad mínima de contenido educativo dirigido a promover el aprendizaje virtual integrando principalmente las siguientes propiedades:

- **Independencia:** como unidad puede ser revisada y estudiada por un alumno o participante para el logro de objetivos particulares propuestos en un plan formativo
- **Relación:** puede ser integrado a otros objetos para construir un conjunto complejo de objetos de aprendizaje.²

Para que el objeto de aprendizaje pueda ser utilizado en diferentes sistemas debe ser descrito a través de estructuras de metadatos utilizando estándares de carácter internacional. Asimismo para lograr su interactividad es conveniente considerar el incorporar al contenido simuladores, diagramas, gráficos, evaluaciones desarrolladas y

¹ En este trabajo se entiende por objeto de aprendizaje[OA], a la unidad de contenido reutilizable por los actores del proceso de aprendizaje los que cuentan con facilidades tecnológicas para generar nuevas versiones a partir del objeto de aprendizaje original. También se reconoce la siguiente definición: objeto de aprendizaje, [...] unidad básica de contenido educativo, aporta la base para una aplicación generalizada de las nuevas tecnologías de la comunicación y la informática en los modelos pedagógicos tradicionales, así como para la generación de nuevos modelos, más avanzados y mejor adaptados al mundo actual. Fuente: Prototipo de patrimonio público de recursos educativos basados en una red institucional y un repositorio distribuido de objetos de aprendizaje. Participantes: Ma. Elena Chan Núñez [y otros] p.12.

² Sánchez Sodi, Carlos. Metadatos para la interoperabilidad de los objetos de aprendizaje como base para el desarrollo de una solución integral e-learning En Seminario Internacional Dublín Core 2006.



programadas en forma gráfica para facilitar el seguimiento de la interacción que el alumno a distancia ha realizado con los objetos de aprendizaje y monitoriar su proceso de aprendizaje.

Normalización y organización de objetos de aprendizaje

Los propósitos de la normalización de información han sido sistematizar colecciones documentales a fin de facilitar su recuperación y asegurar el control bibliográfico nacional, local o universal. En este contexto, tales propósitos tienen vigencia en los albores del siglo XXI, la normalización como proceso científico orientado a la organización de objetos de aprendizaje se ve potenciado y enriquecido con el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) debido a que propician procesos ágiles, facilitan el control de calidad y posibilitando los flujos de información en entornos globales.

Así, la tecnología persigue la transformación creativa de la realidad. Sus logros [...] pueden ser evaluados para estimar su calidad en términos de eficacia orientada con la recuperación de los objetivos buscados. También se puede considerar en términos de eficiencia, cuando se establece la relación entre costos y efectos que llevan a una economía de medios.³ En este sentido, se puede señalar que los sustentos de la eficacia y eficiencia han estado presentes en los últimos años en las actividades de la organización y recuperación de objetos de aprendizaje.

Las tecnologías de los últimos años determinan la evidencia más notoria de este asunto a partir de la generación de herramientas para la ejecución del análisis formal en la organización de contenidos educativos, prueba de ello es la generación de bibliotecas digitales y sistemas de metadatos cuyas estructuras, en algunos casos, se han basado en el formato MARC 21, en el Núcleo de Dublín y en el modelo SCORM. Los efectos actuales que se advierten en diversas bibliotecas digitales y repositorios de diversas instituciones y empresas de distintas naciones del mundo.

Así, las tecnologías de información y comunicación en la recuperación y en el intercambio de objetos de aprendizaje son necesarias ya que al conectar sistemas locales con

³ BEREIJO MARTÍNEZ, Antonio. Bases conceptuales del análisis documental: la calidad de objetivos, procesos y resultados. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid : Boletín Oficial del Estado, 2002. p.117



sistemas mundiales, hace que sean más sensibles a factores de calidad normativa aquellos productos documentales integrados en bibliotecas digitales, repositorios o en sistemas de metadatos. Por lo tanto, la realización de tareas documentales de índole descriptiva están actualmente sometidas a las limitaciones que pueden ocasionar las normas de gran complejidad. Es por ello que hacia finales del siglo XX y los primeros años del siglo XXI se han desarrollado o se están gestando normas que garanticen la calidad en la descripción de objetos de aprendizaje y normas genéricas que puedan ser utilizadas por los autores de los mismos.

Es importante resaltar que las tecnologías no proporcionan las normas al análisis documental, pero sí apoyan su estandarización y difusión, pues las normas propias del análisis documental son científicas, de modo que los estándares hacen acto de presencia en los procedimientos tecnológicos..⁴ No obstante, es de reconocer que las tecnologías contribuyen de manera importante en el impulso de las normas relacionadas con la organización de objetos de aprendizaje. En este sentido, si normalizar es codificar u ordenar lo disperso con propósitos de conseguir un productos tangibles, en consecuencia, la norma es aquello que sirve de lineamiento al proceso de estandarizar objetos de aprendizaje.⁵ Ha mayor abundamiento, las normas son especificaciones técnicas que contienen un conjunto de condiciones a ser cumplidas [...]. Pueden ser producidas por empresas, asociaciones, ministerios y organismos nacionales o regionales de normalización.⁶ Asimismo la intención primaria de la normalización es la introducción de un orden fundamentado en principios unificadores libres de ambigüedad de todo tipo [...] Por su misma naturaleza de búsqueda de acuerdos de intereses colectivos, la normalización es una actividad institucional efectuada por organismos nacionales, regionales o internacionales y no puede concebirse como una actividad autocrática o independiente del contexto mundial.⁷

⁴ Ibidem, p.120

⁵ Ibidem, p.12

⁶ ATHERTON, Pauline. Manual para sistemas y servicios de información. París : UNESCO 1978, p.211

⁷ Ramiro Lafuente Lopez. Anteproyecto de norma oficial mexicana (NOM) : "Descripción bibliográfica y documental". México : Comité Consultivo de Normalización. En *Documentación*, 1987. h.1 (nota preliminar)



En este contexto se puede señalar que la normalización contempla una multiplicidad de conceptos y una variedad de fenómenos existentes o planeados, lo cual determina límites de unificación y simplificación en la sistematización de objetos de aprendizaje. A través de la normalización es factible identificar las constantes de un fenómeno dado para poder precisar su manejo en forma consistente con el fin de identificar soluciones de manera unívoca. En este sentido organizar objetos de aprendizaje en forma normalizada implica optimizar el uso de normas, los procedimientos de análisis de contenido, el almacenamiento, la recuperación de los mismos y de su intercambio en diversos escenarios. Todo conocimiento y todo proceso dirigido a la organización normalizada de contenidos educativos son aportes que los actores de aprendizaje a distancia apreciarán debido a las facilidades que propicia tal organización en la recuperación apropiada de objetos de aprendizaje.

Sistemas de metadatos

Hasta nuestros días, se han desarrollado sistemas de metadatos orientados a la administración, al acceso y al uso de colecciones integradas. Respecto a los usuarios finales de metadatos en red habrá que considerar las facilidades para acceder en forma directa al contenido de los objetos de aprendizaje, por lo tanto, los metadatos deberán indicar los elementos necesarios para que los usuarios determinen la pertinencia de los objetos digitales. Tales elementos deben considerar los datos descriptivos fundamentales a fin identificar y certificar la autenticidad y la calidad del contenido educativo y las temáticas que cubren los objetos de aprendizaje. Así mismo, los metadatos pueden proporcionar puntos de acceso adicionales al objeto de aprendizaje a través de ligas que lo relacionen con otros recursos semejantes. No obstante las condiciones que deben reunir los sistemas de metadatos y la utilidad que puedan tener en el aprendizaje de cualquier disciplina, su función general deberá cubrir por lo menos los siguientes requerimientos:

- ◆ Representar en forma normalizada objetos de aprendizaje.
- ◆ Generar ligas que relacionen los contenidos del documento fuente con otros recursos informativos de temática común.
- ◆ Facilitar el acceso y la recuperación de objetos de aprendizaje a través de interfases dinámicas
- ◆ Documentar en forma automática el comportamiento tecnológico del sistema de metadatos.



La creación de metadatos tiene principalmente dos orientaciones: 1. Metadatos generados por profesionales en organización documental como lo son bibliotecarios, documentalistas y archiveros y; 2. Metadatos generados por autores de contenido. En el primer caso domina el uso de normas y esquemas internacionales con el propósito de asegurar la normalización de metadatos estructurados para incidir en su intercambio y uso internacional. En el segundo caso el autor de contenido almacena su producción digital en forma libre. Así mismo, se aprecia que la gestión de metadatos se ha convertido en una mezcla compleja de procesos manuales y automáticos sustentados en TIC lo cual requiere de la concurrencia de distintos profesionistas a fin de obtener metadatos de alta calidad.

Así, entre los requerimientos relevantes de los metadatos deben contarse su flexibilidad para formalizar vínculos, establecer enlaces entre recursos informativos digitales afines con el propósito de facilitar su recuperación a través de redes e integrar en forma homogénea contenidos educativos complementarios a los objetos de aprendizaje por ello es conveniente planear sistemas de metadatos con un enfoque integrador con el propósito de formar infraestructuras de información realmente ricas y útiles para los actores del aprendizaje virtual. Organizar en forma normalizada recursos informativos a gran escala, localizarlos, controlarlos y establecer usos múltiples de ellos, puede representar tareas muy complejas. Por lo tanto, una actividad primordial de los especialistas en organización documental será determinar las normas apropiadas y los elementos fundamentales que ha de contener cualquier objeto de aprendizaje.

Los modelos normativos Núcleo de Dublín, MARC 21 y Estándares educativos y el modelo SCORM

Núcleo de Dublín (Dublín Core)

Este modelo consta de quince elementos fundamentales, los cuales pueden expandirse de acuerdo con el uso que le proporcione los diseñadores de sistemas de metadatos, quienes deben considerar que un calificador de esquema se usa para interpretar el valor del contenido y se basa generalmente en normas externas. Un calificador de tipo determina la definición del elemento en sí mismo, así, los



elementos poseen nombres descriptivos y su significado semántico, y cada elemento es opcional y puede repetirse y aparecer en cualquier orden.

La sintaxis del Núcleo de Dublín se plantea en dos vertientes. La que se puede relacionar entre el metadato básico cuya recuperación puede realizarse a través de los motores de búsqueda como Yahoo, Altavista, Lycos, Webcrawler, Hotbot, etcétera. Y la que puede apoyarse en modelos complejos como Núcleo de Dublín, MARC 21 y FGDC (Federal Geographic Data Committee). Se puede afirmar que si los elementos de estos modelos normativos se adoptan en el marco internacional, la indización de objetos de aprendizaje en Internet contaría con los elementos fundamentales para otorgar mayor eficacia a los buscadores mencionados, en consecuencia, la recuperación de recursos educativos a través de Internet mejoraría en forma notable. Tal afirmación se sustenta en las características fundamentales que sustentan al Núcleo de Dublín y que son las siguientes:

- Simplicidad. Ha sido pensado para que pueda ser utilizado tanto por bibliotecarios, documentalistas e informáticos, entre otros especialistas, así como por los autores que requieran describir su producción intelectual en Internet.
- Sintaxis. Promueve un conjunto de elementos referenciados a la sintaxis HTML y XML para la descripción de contenidos digitales los que pueden ser relacionados con normas internacionales de descripción.
- Consenso Internacional. El Núcleo de Dublín cuenta en la actualidad con la participación de diversos países. Por lo tanto, sus 15 elementos básicos tienen una amplia promoción.
- Extensibilidad. El Núcleo de Dublín reconoce alternativas para la elaboración de la descripción de contenidos utilizando otros modelos como MARC 21 y SCORM (**véase tabla 1**) por lo tanto, contempla flexibilidad y extensibilidad en su estructura.
- Flexibilidad. Nada en el ND es obligatorio, todos los elementos son opcionales y repetibles, así cualquier tipo de usuario elige la profundidad y las particularidades de la descripción de los objetos de aprendizaje.



MARC 21

La estructura y contenido del formato MARC 21⁸ está previsto para ser usado por profesionales involucrados en la creación y mantenimiento de registros bibliográficos, metadatos y bibliotecas digitales, así como por quienes están implicados en el diseño y mantenimiento de sistemas de comunicación y procesamiento de contenidos. La estructura del registro MARC 21 es una implementación de la norma internacional ISO-2709 Format for Information Exchange y su contraparte ANSI-Z39.2 American National Bibliographic Information Interchange.

En MARC 21 el indicador de contenido utiliza para su implementación los códigos y las normas establecidas explícitamente para identificar y describir los elementos de los datos componentes de documentos digitales, y respaldar así la manipulación de los datos. Los elementos de los datos que comprende un registro MARC 21 se define con base en normas complementarias como son: International Standard Bibliographic Description (ISBD), AngloAmerican Cataloguing Rules 2, Library of Congress Subject Headings(LCSH), y en diversos esquemas de clasificación, listas de encabezamientos de materia y tesauros temáticos. Así, MARC 21 define los códigos y normas representados por etiquetas, indicadores y códigos de subcampo a partir de los cuales se marca la identificación de los elementos de los datos contenidos en el registro bibliográfico o en el objeto de aprendizaje. Así, la estructura lógica de MARC 21 se formaliza con base en **etiquetas** las cuales se representan con tres caracteres numéricos; **primero y segundo indicadores** cuya función es determinar particularidades normativas o de procesamiento inherente a cada documento; **códigos de subcampo**, su propósito es formalizar el ciclo de la codificación que identifica las características propias de codificación de cada campo correspondiente al documento codificado. La existencia de diversos códigos de subcampo permite identificar microdatos de representación lógica que pertenecen a un campo mayor.

Estándares educativos y SCORM

Los estándares educativos orientados a la educación virtual tienen como fin proponer un conjunto de elementos tecnológicos que armonicen plataformas y objetos de

⁸ *MARC 21 format for bibliographic data :including guidelines for content designation.* Washington [D.C.] : Library of Congress, Cataloging Distribution Service, 1999. 2 v. *MARC 21 concise formats.* Washington, D.C. : Library of Congress, Cataloging Distribution Service ; Ottawa : National Library of Canada, 2000. 5v.



aprendizaje, y facilitar el desarrollo de éstos, así como el intercambio de contenidos de aprendizaje y su reutilización. Por lo tanto, algunos propósitos de dichos estándares están dirigidos a los siguientes aspectos: **durabilidad**, la tecnología desarrollada con base en estándares debe prever la obsolescencia de los contenidos de aprendizaje; **interoperabilidad**, el intercambio de contenidos debe considerar una amplia variedad de *Learning Management Systems* (LMS); **accesibilidad**; el monitoreo académico de los alumnos debe ser permanente; **reusabilidad**, el mayor valor de los cursos y de los objetos de aprendizaje reside en que puedan ser reutilizados con diferentes herramientas y en distintas plataformas.⁹

El conjunto de estándares educativos contempla el desarrollo de objetos de aprendizaje y su sistematización en bibliotecas digitales y repositorios en red. Respecto a la definición de OA se tiende a utilizar las especificaciones y recomendaciones de IMS debido a su especialización y por ser uno de los estándares de uso generalizado. El Instructional Management System Global Learning Consortium (IMS) incluye una serie de propuestas y caracterizaciones de implantación suficientemente extensas como las que se incluyen como parte de SCORM (Sharable Content Reference Model).¹⁰

El Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartido (SCORM)¹¹ (por sus siglas en inglés) ayuda a definir las bases técnicas de un ambiente de aprendizaje basado en la Web. Es un modelo que refiere a un sistema de estándares educativos, especificaciones y lineamientos técnicos correlacionados, diseñados para cumplir con los requisitos en el desarrollo de contenido de alto nivel y sistemas de aprendizaje. Asimismo contempla un modelo de agregación de contenido y un ambiente de ejecución para que los objetos de aprendizaje sean compatibles con diversas

⁹ ROMERO, Daniel; Barale, Juan Pablo; y Rinaldi, Carlos Manuel. *Gateway para el reciclaje de sistemas e-learning que no cumplen con SCORM*. En Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia. 23 de marzo al 4 de abril de 2004. http://www.ateneonline.net/datos/65_03_Romero_Daniel.pdf [Consultada 10-05-2004]

¹⁰ Cf. Prototipo de patrimonio público de recursos educativos basados en una red institucional y un repositorio distribuido de objetos de aprendizaje. Participantes: Ma. Elena Chan Núñez. Universidad de Guadalajara, Jorge Martínez Peniche. DGSCA-UNAM, Rafael Morales Gamboa. Instituto de Investigaciones Eléctricas, Víctor G. Sánchez Arias. Laboratorio Nacional de Informática Avanzada A.C. Reporte de Investigación, 2004. (documento interno de trabajo), p.14

¹¹ Información basada en: SCORM. Sharable Content Object Reference Model. Introducción al SCORM. 2a ed. [s.l.]: Advanced Distributed Learnig, 2006. 38 p.



plataformas y el aprendizaje virtual, asimismo contempla un modelo de secuencia y navegación para la presentación dinámica de los contenidos de aprendizaje basándose en los requerimientos de los alumnos a distancia. Asimismo el ámbito pedagógico se basa en el modelo de agregación de contenidos de SCORM, ofreciendo una perspectiva pedagógica libre que permite a cada institución elegir el modelo pedagógico más apropiado a sus requerimientos de aprendizaje.

Así, SCORM ha trabajado con diversas organizaciones y la comunidad Advanced Distributed Learning (ADL) para desarrollar un modelo común de referencia que sea la base del aprendizaje basado en la Web. En la actualidad es un modelo de gran alcance para lograr muchas de las capacidades del aprendizaje virtual. Los desarrollos a futuro ampliarán las aplicaciones de SCORM en los nuevos paradigmas de los estándares educativos y el aprendizaje avanzado distribuido.

Tabla 1.

RELACIÓN DE CAMPOS FUNDAMENTALES DEL NÚCLEO DE DUBLÍN, MARC 21 Y SCORM

DUBLIN CORE	MARC 21	SCORM
Encabezado. Asunto o asuntos (temas) tratados en el objeto de aprendizaje, los que pueden ser definidos a partir de sistemas de clasificación como CDU, DDC, LCSH.	Clasificación 050##\$a Clasificación LC 082##\$a Clasificación Decimal Dewey 653##\$a término no controlado 650##\$a, \$2 códigos fuente USMARC 650##\$a Encabezamiento, esquema LCSH. 655##\$a término del índice, con código de subcampo \$2=término local.	Clasificación Taxonomía Clasificación CDU, DDC, LC
Descripción. Descripción textual del contenido (como resúmenes, notas relevantes, etcétera)	Notas 500##\$a nota general 513##\$a, \$b nota de reporte 520##\$a nota de resumen 522##\$a nota de cobertura geográfica	General Nombre Título Idioma Descripción Palabras claves o frases de identificación Periodo de tiempo Cultura o región geográfica Estructura del objeto Nivel de agregación o



		granularidad
Título. El nombre que identifica al objeto de aprendizaje.	Título 24000\$a título uniforme 24500\$a título propiamente dicho.	Meta-metadatos (Grupo de etiquetas que identifican la instancia o aplicación que género el metadatos) Nombre Título Idioma Descripción Palabras claves o frases de identificación Periodo de tiempo
Autor. Lo(s) persona(s) o instituciones responsable(s) del contenido intelectual del objeto de aprendizaje.	Autor personal e institucional 10000\$a autor personal 11000\$a autor corporativo	
Editor. La agencia responsable de hacer accesible el objeto.	Editor 260##\$a, \$b publicación, distribución, nombre del editor, etc.	Ciclo de vida Versión Estado Entidades de desarrollo
Otro agente. La(s) persona(s) como editores, traductores e ilustradores que hayan hecho una contribución intelectual significativa al contenido del objeto de aprendizaje.	Otros autores 7001#\$a (nombre personal) \$e función 7102#\$a (nombre corporación) \$e función 7112#\$a (nombre reunión) \$e función 720##\$a, nombre no controlado \$e función. 7760#\$a, \$u otro identificador 7730#\$a, \$n ítem anfitrión 7740#-\$a, \$o entrada componente de la unidad 7870#\$n relación no especificada 787##\$o relación no especificada, esquema URL.	
Fecha. La fecha de publicación.	Pié de imprenta 260##, \$a, \$c fecha de publicación	



	005 fecha y hora de la modificación	
Tipo objeto. La taxonomía del objeto de aprendizaje como unidad didáctica, poema, diccionario.	Naturaleza del contenido, Guía: 008, posiciones 24-27	
Formato. La manifestación física del objeto, como en PostScript, HTML, SGML, XML, archivo ejecutable en Windows	Características físicas 300##\$a descripción física 340##\$a medio físico 856(1er indicador #, 0 correo electrónico, 1 FTP, 2 Conexión remota, 3 Dial up, 4 http, 2º indicador #, 0 fuente, 1 versión, 2 recurso electrónico) \$a, \$q localización electrónica y acceso.	Técnica Formato Tamaño en bytes Localización Requerimientos técnicos para su uso. Descripción del proceso de instalación Duración de la instalación
Identificador. Serie o número usado como identificador único del objeto de aprendizaje.	Números normalizados 020##\$a ISBN 022##\$a ISSN	
Relación. Ligas con otros objetos de aprendizaje.	856##\$a, \$u Identificador electrónico 856##, \$a, \$q localización electrónica y acceso. 856##\$a, \$b Identificador tipo 8567#\$a, \$u URN 0248#\$a (Otro estándar identificador).	Relación con otros objetos de aprendizaje
Fuente. Objeto digital original del cual se derivan objetos de aprendizaje el documento digital.	Fuente 7860#\$a, \$n datos de la fuente	
Idioma. Idioma del contenido intelectual.	Idioma 546##\$a Nota de idioma 041##\$a código de idioma, esquema USMARC, Z39.53	
Cobertura. Localización en espacio físico y/o duración temporal del objeto.	Información cartográfica 255##\$a, \$c dato cartográfico 500##\$a nota general 513\$b nota temporal	
Derechos de autor. El contenido de este elemento se relaciona con un URL (Uniform Resource Locator) o con un URI (Uniform Resource Identifiers), una nota de derecho de autor, un nivel de administración de derechos de autor o un servidor que provea la	Derecho de autor 856##\$a, \$u URL, con código \$3=derechos de autor.	Derechos de autor Condiciones de uso Costo



información en forma dinámica.		
Etiquetas de expansión Uso educativo (Características pedagógicas)	Etiquetas de expansión	Uso educativo Tipo de interactividad Nivel de interactividad Tipo de recurso de aprendizaje Densidad semántica Función del usuario Contexto en el que se debe usar Rango de edad típico Nivel de dificultad Tiempo de aprendizaje típico

Desarrollo propio basado en los modelos DC, MARC21 Y SOCORM

Como se puede observar en el cuadro precedente los modelos normativos de metadatos pueden ser complementarios y en determinado diseño se debe elegir el más adecuado atendiendo a las finalidades descriptivas del sistema de metadatos o de la biblioteca digital específicos. En suma la semántica del Núcleo de Dublín y de MARC 21 estructuran metaformatos orientados a la representación de objetos de aprendizaje o de documentos digitales, así como para el diseño de sistemas de metadatos, bibliotecas digitales y repositorios. Por ello, es conveniente que las estructuras de dichos modelo se relaciones con las categorías que define los estándares educativos como es el caso del modelo SCORM. Con todo ello, se asegurará una mayor potencialidad en la normalización y en el uso de objeto de aprendizaje en la educación virtual.

Lo anterior remite necesariamente a un análisis profundo de las características y contenidos de los objetos de aprendizaje que requieran ser sistematizados para su uso local y global, de las normas que sustentarán tal organización, de los medios en que será almacenada y de los mecanismos tecnológicos necesarios para su almacenamiento, recuperación y transferencia. No obstante la existencia de diversas propuestas para la organización de objetos de aprendizaje, se advierte que las actividades implicadas se encuentran en sus inicios, en consecuencia, la participación de los medios bibliotecarios, documentalistas, profesionales de la computación e informáticos, es fundamental.



Conclusiones

La generación de sistemas de metadatos de objetos de aprendizaje y la gestión de nuevos servicios de información, a partir de los mismos, plantea el requerimiento de implementar normas de carácter universal a fin de que se asegure la estructura, descripción y el contenido de los metadatos para que sean compatibles entre distintas plataformas tecnológicas con el fin de lograr eficacia en la recuperación de los mismos en beneficio de los actores del aprendizaje virtual.

Los modelos para la organización normalizada de objetos de aprendizaje tienen como intención ofrecer un conjunto de elementos para su descripción y facilitar su intercambio en el marco internacional. Por ello el reconocimiento sobre las diferencias entre catalogar registros bibliográficos y procesar objetos de aprendizaje para el desarrollo de sistemas de metadatos y bibliotecas digitales, es un requisito fundamental para reorientar las tareas requeridas por los modelos que han creado las Tecnologías de Información y Comunicación, los cuales están sujetos a cambios constantes que afectan las actividades que requiere la sistematización documental y cuyo propósito debe ser facilitar la recuperación y el uso de los objetos de aprendizaje a los actores del aprendizaje en escenarios virtuales.

Bibliografía consultada

- BEREJO MARTÍNEZ, Antonio. Bases conceptuales del análisis documental: la calidad de objetivos, procesos y resultados. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid : Boletín Oficial del Estado, 2002. p.117
- ATHERTON, Pauline. Manual para sistemas y servicios de información. París : UNESCO 1978, p.211
- Ramiro Lafuente Lopez. Anteproyecto de norma oficial mexicana (NOM) : "Descripción bibliográfica y documental". México : Comité Consultivo de Normalización. En *Documentación*, 1987. h.1 (nota preliminar)
- ISO sepuede consultar: ISO. *Standardization and Documentation : an introduction for documentalists and librarians*. Switserland: ISO, 1983. 98 p., y en la siguiente dirección: <http://www.iso.ch> [consultada: 10/04/06]
- MARC 21 format for bibliographic data :including guidelines for content designation*. Washington [D.C.] : Library of Congress, Cataloging Distribution Service, 1999. 2v. *MARC 21 concise formats*. Washington, D.C. : Library of Congress, Cataloging Distribution Service ; Ottawa : National Library of Canada, 2000. 5v.



Prototipo de patrimonio público de recursos educativos basados en una red institucional y un repositorio distribuido de objetos de aprendizaje. Participantes: Ma. Elena Chan Núñez [y otros] p.12.

Sánchez Sodi, Carlos. Metadatos para la interoperabilidad de los objetos de aprendizaje como base para el desarrollo de una solución integral e-learning En Seminario Internacional Dublín Core 2006.

SCORM. Sharable Content Object Reference Model. Introducción al SCORM. 2a ed. [s.l.]: Advanced Distributed Learning, 2006. 38 p.