



Corporación de
Investigación
Tecnológica de Chile

Intec

CENTRO DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION

Estándares e-learning

Estado del Arte

Autor: Cristian Foix
Sonia Zavando

Versión: 1.0

Fecha: 10-07-2002

Indice

1	Introducción	2
2	Elementos del e-learning	3
2.1	Learning Management System o LMS	3
2.2	Courseware o Contenidos.....	3
2.3	Sistemas de comunicación sincrónica y asincrónica	4
3	Sobre la estandarización	5
4	Iniciativas de Estándares e-learning	7
4.1	AICC, Aviation Industry CBT Comité.....	7
4.2	IEEE Learning Technologies Standards Committee (LTSC)	8
4.3	IMS Global Learning Consortium, Inc.....	9
4.4	ADL SCORM	10
4.4.1	SCORM Content Aggregation Model	12
4.4.2	SCORM Run-Time Environment	13
5	Futuras directrices en estándares e-learning	15
6	Plataformas e-learning	16
7	Conclusiones	17
8	Glosario e-Learning	18
9	Referencias	21

1 Introducción.

Uno de los grandes problemas aún sin resolver de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación es la falta de una metodología común que garantice los objetivos de accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad y reutilización de los materiales didácticos basados en Web.

En las actuales soluciones elearning, generalmente los contenidos preparados para un sistema no pueden ser fácilmente transferidos a otro. Los estándares elearning son el vehículo a través del cual será posible dotar de flexibilidad a las soluciones e-learning, tanto en contenido como en infraestructura. Ellos han abierto una puerta hacia una manera más coherente de empaquetar los recursos y contenidos, tanto para los estudiantes como para los desarrolladores.

Esta convergencia de tecnologías e-learning es muy importante para los consumidores de estas tecnologías, debido a que los productos que se adhieran a estos estándares no quedarán obsoletos a corto plazo, protegiendo así las inversiones realizadas en este tipo de productos. Además, estándares comunes para asuntos tales como metadata de contenidos, empaquetamiento de contenidos, secuencia de contenidos, interoperabilidad de preguntas y tests, perfil de alumnos, interacción en tiempo de ejecución, etc., son requisitos indispensables para el éxito de la economía del conocimiento y para el futuro del e-learning.

El objetivo de este trabajo es analizar los principales estándares que están emergiendo en el ámbito de elearning, las plataformas disponibles para trabajar con estos estándares y cuáles son las futuras directrices en este ámbito.

2 Elementos del e-learning

E-learning no se trata solamente de tomar un curso y colocarlo en un computador. Se trata de una combinación de recursos, interactividad, soporte y actividades de aprendizaje estructuradas. Por lo tanto, podemos definir e-learning como:

“aquella actividad que utiliza de manera integrada y pertinente computadores y redes de comunicación, en la formación de un ambiente propicio para la construcción de la experiencia de aprendizaje”¹

Esta modalidad puede ser efectuada en forma sincrónica o asincrónica, entendiéndose por tales.

Sincrónica: Los alumnos se conectan en tiempo real con el facilitador y/o profesor, por tanto el proceso de aprendizaje sólo queda diferido en el espacio.

Asincrónica: Los alumnos se conectan, de acuerdo con sus tiempos, dentro de los parámetros que imponga el curso. En este caso el material con que se trabaja asume mayor importancia al igual que las tutorías, por tanto el proceso de aprendizaje queda diferido en el tiempo y en el espacio.

A continuación se describen los principales elementos del e-learning.

2.1 Learning Management System o LMS

Es el núcleo alrededor del cual giran los demás elementos. Básicamente se trata de un software para servidores de Internet/Intranet que se ocupa de:

- ?? Gestionar los usuarios: inscripción, control de sus aprendizajes e historial, generación de informes, etc.
- ?? Gestionar y lanzar los cursos, realizando un registro de la actividad del usuario: tanto los resultados de los tests y evaluaciones que realice, como de los tiempos y accesos al material formativo.
- ?? Gestionar los servicios de comunicación que son el apoyo al material online, foros de discusión, charlas, videoconferencia; programarlos y ofrecerlos conforme sean necesarios.

El panorama actual de los LMS está caracterizado por su gran dispersión, ya que todavía no hay entre ellas ningún liderazgo claro comparable al existente en otras áreas de software, como por ejemplo en los programas de ofimática: procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.

2.2 Courseware o Contenidos

Los contenidos para e-learning pueden estar en diversos formatos, en función de su adecuación a la materia tratada. El más habitual es el WBT (Web Based Training), cursos online

¹ Definición basada en el trabajo desarrollado por Sence con un grupo de representantes de la industria chilena de e-Learning.

con elementos multimedia e interactivos que permiten que el usuario avance por el contenido evaluando lo que aprende.

Sin embargo, en otros casos puede tratarse de una sesión de “aula virtual”, basada en videoconferencia y apoyada con una presentación en forma de diapositivas tipo Powerpoint, o bien en explicaciones en una “pizarra virtual”. En este tipo de sesiones los usuarios interactúan con el docente, dado que son actividades sincrónicas en tiempo real. Lo habitual es que se complementen con materiales online tipo WBT o documentación accesoria que puede ser descargada e impresa.

Otras veces el contenido no se presta a su presentación multimedia, por lo que se opta por materiales en forma de documentos que pueden ser descargados, complementados con actividades online tales como foros de discusión o charlas con los tutores.

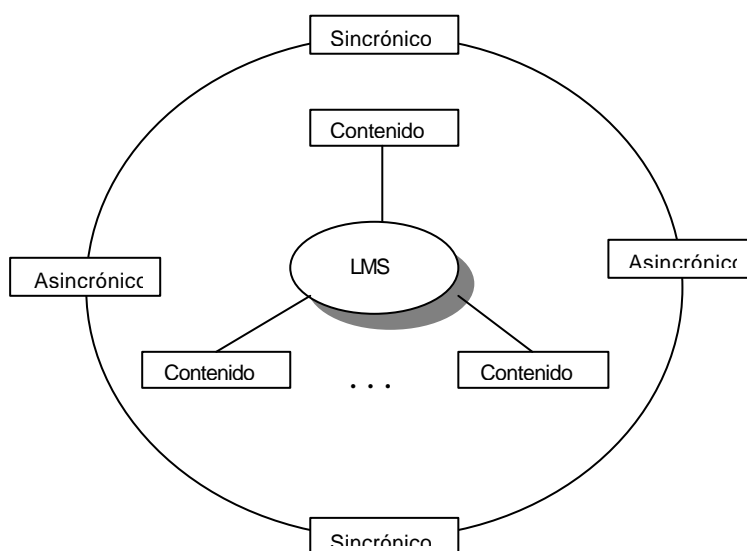
2.3 Sistemas de comunicación sincrónica y asincrónica

Un sistema sincrónico es aquel que ofrece comunicación en tiempo real entre los estudiantes o con los tutores. Por ejemplo, las charlas o la videoconferencia.

Los sistemas asincrónicos no ofrecen comunicación en tiempo real, pero por el contrario ofrecen como ventaja que las discusiones y aportes de los participantes quedan registrados y el usuario puede estudiarlos con detenimiento antes de ofrecer su aporte o respuesta.

La diferencia fundamental entre el elearning y la enseñanza tradicional a distancia está en esa combinación de los tres factores, en proporción variable en función de la materia a tratar: seguimiento + contenido + comunicación.

Esquemáticamente, los distintos componentes de una solución elearning se puede ver de la siguiente manera:



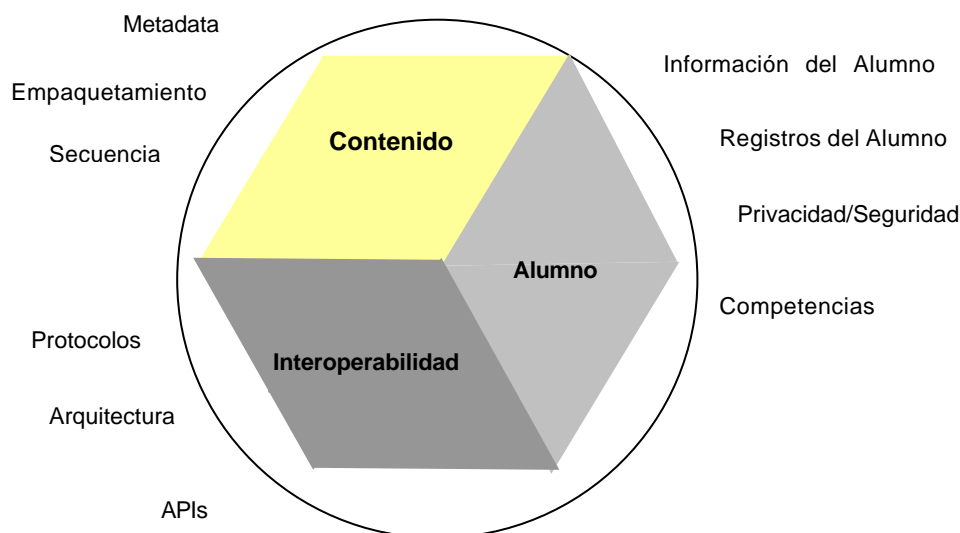
3 Sobre la estandarización

En el mercado existen tanto LMS como Courseware de muchos fabricantes distintos. Por ello se hace necesaria una normativa que compatibilice los distintos sistemas y cursos a fin de lograr dos objetivos:

- ?? Que un curso de cualquier fabricante pueda ser cargado en cualquier LMS de otro fabricante.
- ?? Que los resultados de la actividad de los usuarios en el curso puedan ser registrados por el LMS.

Como se puede ver en la siguiente figura, los distintos estándares que se desarrollan hoy en día para la industria del e-learning se pueden clasificar en los siguientes tipos:

- 1 Sobre el Contenido o Curso:**
Estructuras de los contenidos, empaquetamiento de contenidos, seguimiento de los resultados.
- 2 Sobre el Alumno:**
Almacenamiento e intercambio de información del alumno, competencias (habilidades) del alumno, privacidad y seguridad.
- 3 Sobre la interoperabilidad:**
Integración de componentes del LMS, interoperabilidad entre múltiples LMS.



Al hablar sobre un estándar e-learning, nos estamos refiriendo a un conjunto de reglas en común para las compañías dedicadas a la tecnología e-learning. Estas reglas especifican cómo los fabricantes pueden construir cursos on-line y las plataformas sobre las cuales son impartidos estos cursos de tal manera de que puedan interactuar unas con otras. Estas reglas proveen modelos comunes de información para cursos elearning y plataformas LMS, que básicamente permiten a los sistemas y a los cursos compartir datos o “hablar” con otros. Esto también nos da la posibilidad de incorporar contenidos de distintos proveedores en un solo programa de estudios.

Estas reglas además, definen un modelo de empaquetamiento estándar para los contenidos. Los contenidos pueden ser empaquetados como “objetos de aprendizaje” (*learning objects* o LO), de tal forma de permitir a los desarrolladores crear contenidos que puedan ser fácilmente reutilizados e integrados en distintos cursos.

Finalmente, los estándares permiten crear tecnologías de aprendizaje más poderosas, y “personalizar” el aprendizaje basándose en las necesidades individuales de los alumnos.

Básicamente, lo que se persigue con la aplicación de un estándar para el elearning es lo siguiente:

- ?? **Durabilidad** Que la tecnología desarrollada con el estándar evite la obsolescencia de los cursos.
- ?? **Interoperabilidad** Que se pueda intercambiar información a través de una amplia variedad de LMS.
- ?? **Accesibilidad**: Que se permita un seguimiento del comportamiento de los alumnos
- ?? **Reusabilidad**: Que los distintos cursos y objetos de aprendizaje puedan ser reutilizados con diferentes herramientas y en distintas plataformas.

Esta compatibilidad ofrece muchas ventajas a los consumidores de e-learning.

- ?? Garantizan la viabilidad futura de su inversión, impidiendo que sea dependiente de una única tecnología, de modo que en caso de cambiar de LMS la inversión realizada en cursos no se pierde.
- ?? Aumenta la oferta de cursos disponibles en el mercado, reduciendo de este modo los costos de adquisición y evitando costosos desarrollos a medida en muchos casos.
- ?? Posibilita el intercambio y compraventa de cursos, permitiendo incluso que las organizaciones obtengan rendimientos extraordinarios sobre sus inversiones.
- ?? Facilita la aparición de herramientas estándar para la creación de contenidos, de modo que las propias organizaciones puedan desarrollar sus contenidos sin recurrir a especialistas en e-learning.

Estrictamente hablando, no existe un estándar elearning disponible hoy en día. Lo que existe es una serie de grupos y organizaciones que desarrollan especificaciones (protocolos). Hasta la fecha, ninguna de estas especificaciones ha sido formalmente adoptada como estándar en la industria del elearning. Estas especificaciones no dejan de ser recomendaciones, que por el momento la industria trata de seguir.

4 Iniciativas de Estándares e-learning

Dentro de las principales iniciativas de estándar para e-learning podemos mencionar:

4.1 AICC, Aviation Industry CBT Comitee

La industria de la aviación ha sido tradicionalmente un gran consumidor de formación, por lo que en 1992 decidieron crear un comité que desarrollase una normativa para sus proveedores de formación basada en computador. De este modo garantizaban la armonización de los requerimientos de los cursos, así como la homogeneización de los resultados obtenidos de los mismos.

Fue el primer organismo creado para crear un conjunto de normas que permitiese el intercambio de cursos CBT (*Computer Based-Training*) entre diferentes sistemas.

Las especificaciones del AICC cubren nueve áreas principales, que van desde los learning objects (LO) hasta los learning management systems (LMS). Normalmente, cuando una compañía dice que cumple con las especificaciones AICC, significa que cumple con al menos una de estas *guidelines* y recomendaciones (*AICC Guidelines and Recommendations, AGRs*).

La lista completa de AGRs es la siguiente:

- AGR 001: AICC Publications
- AGR 002: Courseware Delivery Stations
- AGR 003: Digital Audio
- AGR 004: Operating/Windowing System
- AGR 005: CBT Peripheral Devices
- AGR 006: Computer-Managed Instruction
- AGR 007: Courseware Interchange
- AGR 008: Digital Video
- AGR 009: Icon Standards: User Interface
- AGR 010: Web-Based Computer-Managed Instruction

Aunque la AICC ha publicado varias guías, la más seguida es la AGR 010 que habla de la interoperabilidad de las plataformas de formación y los cursos.

En esta guía se resuelven dos de los problemas fundamentales:

- ?? La carga sin problemas en un LMS de cursos creados por terceros. Este objetivo se consigue definiendo el curso como una entidad totalmente independiente de la plataforma, y creando un sistema (ficheros) de descripción del curso que pueda ser entendido por cualquier plataforma.
- ?? La comunicación entre el LMS y el curso, de tal modo que el curso pueda obtener información necesaria sobre el usuario, y después transmitir los resultados de las interacciones y evaluaciones realizadas por el mismo a la plataforma a fin de su almacenamiento y tratamiento estadístico.

Este segundo objetivo es logrado mediante la definición de un mecanismo de comunicación entre el curso y la plataforma, y un conjunto de datos mínimos que deben ser transmitidos del curso a la plataforma y viceversa. La AICC describe dos mecanismos, uno más sencillo y extendido basado en el protocolo http, y otro mediante una API.

La AICC cuenta con un programa de certificación (a diferencia de las otras iniciativas) y dispone de un *test suite* que le permite a las compañías verificar que sus productos son compatibles con otros sistemas que cumplen con las especificaciones AICC.

Actualmente la AGR 010 de la AICC es el “estándar de facto” en la industria del e-Learning.

4.2 IEEE Learning Technologies Standards Committee (LTSC)

Se trata de un organismo que promueve la creación de una norma ISO, una normativa estándar real de amplia aceptación. El LTSC se encarga de preparar normas técnicas, prácticas y guías recomendadas para el uso informático de componentes y sistemas de educación y de formación, en concreto, los componentes de software, las herramientas, las tecnologías y los métodos de diseño que facilitan su desarrollo, despliegue, mantenimiento e interoperación.

Lo que hizo fue recoger el trabajo del comité de la AICC y mejorarlo, creando la noción de metadata (información sobre los datos, una descripción más detallada que la ofrecida por la AGR 010 de la AICC de los contenidos del curso).

LTSC tiene más de una docena de grupos de trabajo (*working groups o WGs*) y grupos de estudio (*study groups o SGs*) que desarrollan especificaciones para la industria del e-learning.

Los siguientes grupos de trabajo son parte de las actividades generales de la IEEE LTSC:

IEEE 1484.1 *Architecture and Reference Model*

IEEE 1484.3 *Glossary*

Los siguientes grupos de trabajo son parte de las actividades relacionadas con los datos y el *metadata*:

IEEE 1484.12 *Learning Object Metadata*

IEEE 1484.14 *Semantics and Exchange Bindings*

IEEE 1484.15 *Data Interchange Protocols*

Los siguientes grupos de trabajo son parte de las actividades relacionadas con los LMS y las aplicaciones:

IEEE 1484.11 *Computer Managed Instruction*

IEEE 1484.18 *Platforms and Media Profiles*

IEEE 1484.20 *Competency Definitions*

LTSC también trabaja en forma coordinada con otra iniciativa denominada ISO JTC1 SC36, que es un subcomité formado en forma conjunta por la ISO (*International Standard Organization*) y por la IEC (*International Electrotechnical Commission*), dedicado a la normalización en el ámbito de las Tecnologías de la Información para la formación, educación y aprendizaje.

4.3 IMS Global Learning Consortium, Inc.

Este Consorcio está formado por miembros provenientes de organizaciones educativas, empresas públicas y privadas. Su misión es desarrollar y promover especificaciones abiertas para facilitar las actividades del aprendizaje on line.

El trabajo de la IEEE fue recogido por esta corporación privada creada por algunas de las empresas más importantes del sector. Su objetivo fue la creación de un formato que pusiese en práctica las recomendaciones de la IEEE y la AICC.

Lo que se hizo fue definir un tipo de fichero XML para la descripción de los contenidos de los cursos. De tal modo que cualquier LMS pueda, leyendo su fichero de configuración IMSMANIFEST.XML, cargar el curso.

A continuación se describen las principales iniciativas de este comité:

?? **Learning Object Metadata (LOM)**

Esta especificación entrega una guía sobre cómo los contenidos deben ser identificados o “etiquetados” y sobre cómo se debe organizar la información de los alumnos de manera de que se puedan intercambiar entre bs distintos servicios involucrados en un sistema de gestión de aprendizaje (LMS). La especificación para metadata del IMS consta de tres documentos: IMS Learning Resource Meta-data Information Model, IMS Learning Resource XML Binding Specifications, IMS Learning Resource Meta-data Best Practices and Implementation Guide.

?? **Empaquetamiento de Contenidos (Content Packaging)**

Esta especificación provee la funcionalidad para describir y empaquetar material de aprendizaje, ya sea un curso individual o una colección de cursos, en paquetes portables e interoperables. El empaquetamiento de contenidos está vinculado a la descripción, estructura, y ubicación de los materiales de aprendizaje on-line, y a la definición de algunos tipos particulares de contenidos.

La idea es que el contenido desarrollado bajo este estándar sea utilizado en una variedad de sistemas de gestión de aprendizaje (LMS). Esta especificación ha sido comercializada por Microsoft bajo el nombre de LRN (*Learning Resource Interchange*).

?? **Interoperabilidad de Preguntas y Tests (Question and Test Interoperability, QTI)**

El IMS QTI propone una estructura de datos XML para codificar preguntas y test online. El objetivo de esta especificación es permitir el intercambio de estos tests y datos de evaluación entre distintos LMS.

?? **Empaquetamiento de Información del Alumno (Learner Information Packaging, LIP)**

Esta especificación define estructuras XML para el intercambio de información de los alumnos entre sistemas de gestión de aprendizaje, sistemas de recursos humanos, sistemas de gestión del conocimiento, y cualquier otro sistema utilizado en el proceso de aprendizaje. Actualmente, existen varios desarrolladores de productos que tienen en vista adoptar esta especificación.

?? **Secuencia Simple (*Simple Sequencing*)**

Esta especificación define reglas que describen el flujo de instrucciones a través del contenido según el resultado de las interacciones de un alumno con el contenido. Esta representación de flujo condicionado puede ser creada manualmente o a través de herramientas compatibles con esta especificación. Una vez creado, la representación de la secuencia puede ser intercambiada entre sistemas diseñados para entregar componentes instruccionales a los alumnos.

?? **Diseño del Aprendizaje (*Learning Design*)**

Este grupo de trabajo del IMS investiga sobre las maneras de describir y codificar las metodologías de aprendizaje incorporadas en una solución e-learning.

?? **Repositorios Digitales (*Digital Repositories*)**

El IMS está en el proceso de creación de especificaciones y recomendaciones para la interoperación entre repositorios digitales.

?? **Definición de competencias (*Competency Definitions*)**

El IMS (al igual que la IEEE) están en el proceso de crear una manera estandarizada de describir, referenciar e intercambiar definiciones de competencias. En esta especificación, el término competencia es usado en un sentido muy general, que incluye habilidades, conocimiento, tareas, y resultados de aprendizaje. Esta especificación entrega una manera de representar formalmente las características principales de una competencia, independiente de su uso en un contexto en particular, permitiendo así su interoperabilidad entre distintos LMS.

?? **Accesibilidad (*Accessibility*)**

Este grupo de trabajo promueve el contenido de aprendizaje accesibles a través de recomendaciones, *guidelines*, y modificaciones a otras especificaciones. Tecnología accesible se refiere a la tecnología que puede ser usada sin tener acceso pleno a una o más canales de entrada y salida, usualmente visuales y auditivas.

4.4 ADL SCORM

Formada en 1997, la iniciativa ADL (Advanced Distributed Learning), es un programa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca para desarrollar principios y guías de trabajo necesarias para el desarrollo y la implementación eficiente, efectiva y en gran escala, de formación educativa sobre nuevas tecnologías Web.

Este organismo recogió "lo mejor" de las anteriores iniciativas (el sistema de descripción de cursos en XML de la IMS, y el mecanismo de intercambio de información mediante una API de la AICC) y las refundió y mejoró en su propio estándar: SCORM, Shareable Content Object Reference Model (Modelo de Referencia para Objetos de Contenidos Intercambiables).

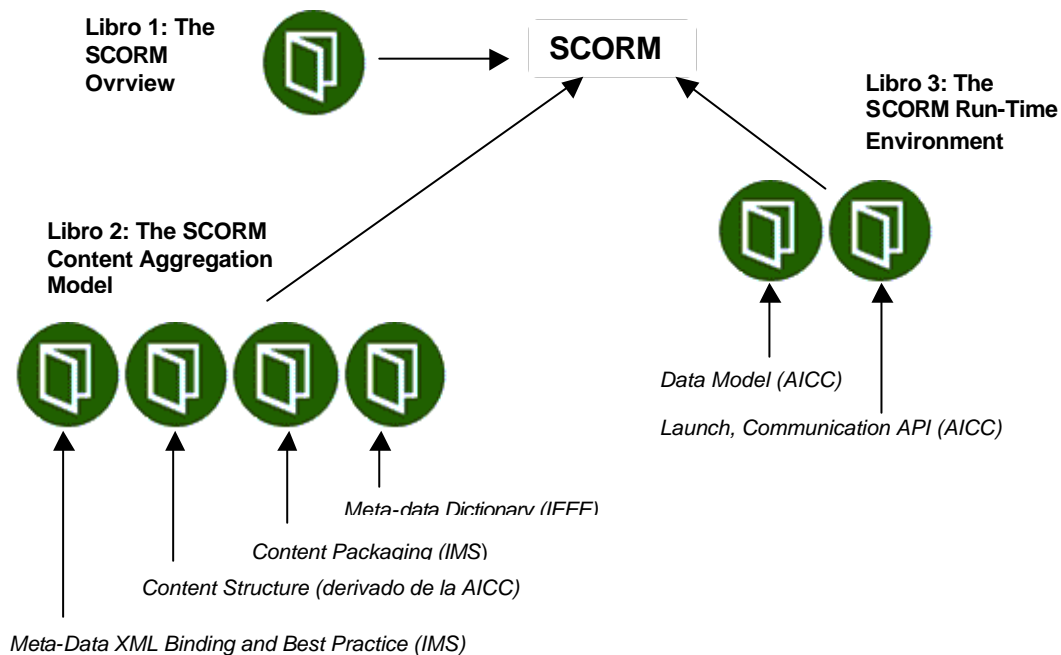
SCORM proporciona un marco de trabajo y una referencia de implementación detallada que permite a los contenidos y a los sistemas usar SCORM para “hablar” con otros sistemas, logrando así interoperabilidad, reusabilidad y adaptabilidad.

Todo esto se reafirma mediante las siguientes posibilidades:

- ?? la disponibilidad de un Sistema de Gestión de Aprendizaje o LMS basado en Web para lanzar diferentes contenidos que se han desarrollado por varios autores usando herramientas de diversos vendedores,
- ?? la disponibilidad de diversos LMS producidos por diferentes vendedores para lanzar un mismo contenido, y
- ?? la disponibilidad de múltiples productos o entornos LMS basados en Web para acceder a un repositorio común de contenidos

Las especificaciones de SCORM están organizadas como “libros” separados. La mayoría de estas especificaciones son tomadas desde otras organizaciones. Estos “libros” técnicos se agrupan bajo dos tópicos principales: *Content Aggregation Model* y *Run-Time Environment*.

Como lo muestra la siguiente figura, la actual versión 1.2 de SCORM ha sido dividido en tres libros que se detallan a continuación:



- ?? **Libro 1: Scorm Overview.** Contiene una descripción general de la iniciativa de ADL, un análisis de SCORM, y un resumen de las especificaciones técnicas contenidas en las siguientes secciones.

?? **Libro 2: *Scorm Content Aggregation Model***. Contiene una guía para identificar y agregar recursos dentro de un contenido de aprendizaje estructurado. Este libro describe una nomenclatura para el contenido de aprendizaje, describe el *SCORM Content Packaging* (empaquetamiento de contenidos) y hace referencia al *IMS Learning Resource Meta-data Information Model*, el cual está basado en el *IEEE LTSC Learning Object Metadata (LOM) Specification*, que fue el resultado de un esfuerzo en conjunto entre el *IMS Global Learning Consortium* y la *Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIADNE)*.

?? **Libro 3: *Scorm Run-Time Environment***. Incluye una guía para lanzar contenidos y hacerle un seguimiento en un ambiente basado en Web. Este libro es derivado del *CM1001 Guidelines for Interoperability* de la AICC.

SCORM también divide el mundo de la tecnología elearning en componentes funcionales. Los principales componentes son: Learning Management System (LMS) y Sharable Content Objects (SCOs). SCO se refiere a objetos de aprendizaje reusables y estandarizados. Otros componentes en el modelo SCORM son herramientas que crean los SCOs y los ensamblan en unidades de aprendizaje más grandes (un curso por ejemplo).

De esta manera, el modelo SCORM se puede ver de la siguiente forma:



4.4.1 SCORM Content Aggregation Model

El objetivo del modelo de agregación de contenidos de SCORM es proveer un medio común de componer contenidos educativos desde diversas fuentes compartibles y reusables. Define cómo un contenido educativo puede ser identificado, descrito y agregado dentro de un curso o una parte de un curso, y cómo puede ser compartido por diversos LMS o por diversos repositorios.

El modelo, incluye especificaciones para los **metadata** y el **CSF** (*Content Structure Format*):

?? Los *metadata* (datos sobre los datos) constituyen la clave para la reusabilidad. Describen e identifican los contenidos educativos, de manera que pueden formar la base de los

repositorios. Se han especificados basándose en las recomendaciones *IEEE LSTC Learning Object Metadata (LOM)*. Los metadata se aplican a tres niveles: a los “assets” (elementos de contenidos de más bajo nivel), a los SCO (*Sharable Content Objects*) y bloques de SCO's, y al CSF.

?? *Content Structure Format*. El proceso de diseño y creación de un curso comprende la construcción de un conjunto de objetos de contenidos educativos, relacionados entre sí mediante cierta estructura. Este es el objetivo del *Content Structure Format (Formato para la Estructura de los Contenidos)*, proporcionar un medio de agregación de bloques de contenidos, aplicando una estructura y asociándola a una taxonomía para que tengan una representación y un comportamiento común en cualquier LMS.

El modelo CSF ha sido desarrollado a partir de las especificaciones CMI (*Computer Managed Instruction*) de la AICC. Posteriormente, realizando una reorganización entre las especificaciones de ADL, el AICC, el IEEE e IMS Global Learning Consortium, se ha llegado a un nuevo modelo representado en la *IMS Content Packaging Specification*, tal y como se expone a continuación.

Un CSF es un componente necesario para mover un contenido educativo de un lugar a otro, pero no es suficiente por sí mismo. Es necesario agregar y guardar los contenidos en un paquete. Para ello está diseñado el *Content Packaging. Packaging* o empaquetar, es el proceso de identificar todos los recursos necesarios para representar los contenidos educativos y después reunir todos los recursos junto a un manifiesto.

ADL señala en su nueva versión que el CSF de SCORM V1.1 no es adecuado para el empaquetamiento, y por lo tanto sus elementos han sido “remapeados” en dos nuevas estructuras, *Content Aggregation Package Application Profile* y *Content Aggregation Manifest*, que incluyen la mayoría de la información del anterior CSF pero que añade un nuevo método de inventariar todos los ficheros requeridos para distribuir los contenidos e identificar sus relaciones.

4.4.2 SCORM Run-Time Environment.

El objetivo del entorno operativo o de ejecución de SCORM es proporcionar un medio para la interoperabilidad entre los objetos compartibles de contenidos, SCO, y los sistemas de gestión de aprendizaje, LMS.

Un requerimiento de SCORM es que el contenido educativo sea interoperativo a través de múltiples LMS, sin tener en cuenta las herramientas que se usen para crear o usar los contenidos. Para que esto sea posible, debe existir un método común para lanzar un contenido, un método común para que los contenidos se comuniquen con el LMS y elementos de datos predefinidos que sean intercambiables entre el LMS y el contenido durante su ejecución.

Los tres componentes del entorno de ejecución de SCORM son:

?? El *launch*. Es el mecanismo que define el método común para que los LMS lancen un SCO basado en Web. Este mecanismo define los procedimientos y las responsabilidades para el establecimiento de la comunicación entre el contenido a mostrar y el LMS. El protocolo de comunicación está estandarizado a través del uso común del API.

El LMS puede implementar la presentación de los SCO del modo que se desee, por ejemplo, desarrollando un mecanismo de adaptación al usuario (mediante técnicas de aprendizaje simbólico), o bien, puede delegar esa responsabilidad al cliente permitiéndole que navegue por el curso libremente a través de menús.

- ?? La API (*Application Program Interface*). Es el mecanismo para informar al LMS del estado del contenido (por ejemplo si está inicializado, finalizado o en error) y es usado para intercambiar datos entre el LMS y los SCO (por ejemplo datos de tiempo, de puntuación, etc.). La API es simplemente un conjunto de funciones predefinidas que se ponen a disposición de los SCO, como por ejemplo *LMSInitialize* o *LMSSetValue*.
- ?? El Modelo de Datos. Es una lista estandarizada de elementos usados para definir la información a intercambiar, por ejemplo, el estado del contenido educativo. Son elementos de datos que tanto el LMS como el SCO van a conocer. Es responsabilidad del LMS mantener el estado de los datos requeridos a lo largo de las sesiones, y el SCO los utilizará en el caso de que se necesite su reutilización entre una sesión y otra.

Existen diversos modelos de datos en desarrollo en varias organizaciones. Incluyen datos sobre el perfil del estudiante, información de estado, iteraciones sobre test y preguntas, evaluaciones, etc. El Modelo SCORM está basado directamente del CMI Data Model del AICC.

Actualmente en versión 1.2, se espera que con la publicación de su versión 2.0 se convierta en el estándar más seguido.

5 Futuras directrices en estándares e-learning.

En los próximos años, el trabajo de las distintas organizaciones que están trabajando en las especificaciones para estándares e-learning estará centrado en los siguientes temas:

?? Repositorio de Contenidos

Las organizaciones se están focalizando fuertemente en estándares de contenidos elearning. El principal objetivo es tener repositorios de objetos de aprendizaje (learning objects) reusables, de tal manera que puedan ser montadas en unidades de aprendizaje adaptativas y entregadas por cualquier plataforma e-learning. Sin embargo, uno de los mayores problemas que enfrenta hoy en día la industria del elearning es la interoperabilidad de los contenidos de aprendizaje.

?? Internacionalización y Localización

Los distintos grupos que están desarrollando especificaciones para e-learning participan en forma activa en todo el mundo y cada día existe una mayor colaboración entre ellas. Esto genera dos desafíos: la creación de estándares “culturalmente” neutrales (internacionalización), y la adaptación de los estándares a las necesidades locales (localización).

?? Programas de certificación

Existe un creciente énfasis en crear test de compatibilidad y programas de certificación. ADL está trabajando en un programa de certificación. Actualmente sólo existen programas de certificación para AICC.

?? Arquitectura

La industria del e-learning ha estado creciendo sin tener una clara visión de los componentes de un sistema e-learning y de la forma en que interactúan. La necesidad de definir una arquitectura global es crítica para la evolución del desarrollo de estándares.

6 Plataformas e-learning

Entenderemos por **plataforma e-learning** aquellas herramientas que combinadas nos entregan una solución integral para cubrir las necesidades de la formación basada en Web (generación de contenidos, administración de aprendizaje, seguimiento de los alumnos, etc.)

En el mercado existe una amplia variedad de plataformas. A continuación se mencionan aquellas que explícitamente están acreditadas por la AICC, que hasta el momento es la única especificación que cuenta con un programa de acreditación, y aquellas que dicen cumplir con el modelo SCORM.

Plataformas acreditadas por la AICC:

Vendedor	Producto	Representante en Chile
CBM Technologies	TEDS 5.0	No tiene
Docent	Docent Enterprise Learning Management Server 4.0.2 Training Partner 2000	Seaprende e-learning Solutions
Geometrix Systems	Training partners	No tiene
IBM Mindspan Solutions/ Lotus Software	LearningSpace 4.01	IBM Chile
imc (information multimedia communication)	CLIX (Corporate Learning and Information eXchange) 1.0	No tiene
Integrity eLearning	WBT Manager 1.5	No tiene
IntraLearn Software	IntraLearn 2.2	No tiene
Knowledge Planet	KP2000 Learning Management System 5.2	No tiene
LearnFrame	Pinnacle Learning Manager 4.11	Learnability
Pathlore Software	Pathlore Learning Management System 4.3	No tiene
Plateau Systems	Enterprise Learning Management System (ELMS) 3.4	No tiene
Saba Software	Saba Learning Enterprise Edition 3.2.5	No tiene
Technomedia	Sigal 4.1.1	No tiene
Thing	Training Server 4.0.1	No tiene
WBT Systems	TopClass Enterprise Server 4.2.1	No tiene

Plataformas que cumplen con SCORM: (fuente: www.cetis.ac.uk/directory).

Plataforma	Representante en Chile
Ingenium	Innovación & Gestión
Aspen Learning Management System	No
Docent	Seaprende e-learning Solutions
Lectora	No tiene
Lotus LearningSpace	IBM Chile
Pathlore	No tiene
Plateau4	No tiene
TopClass	No tiene
ThinQ TrainingServer	No tiene
WBT Manager	No tiene
WebMentor	No tiene

7 Conclusiones

Los principales objetivos perseguidos por la estandarización –interoperabilidad, accesibilidad, reusabilidad y durabilidad- se consiguen gracias a la separación de los distintos elementos del modelo y sobre todo gracias a la diferenciación entre LMS y los contenidos del curso.

En cuanto a los estándares, claramente se ha producido un proceso de convergencia que ha encaminado al mercado hacia un solo estándar, ADL-SCORM, el cual integra los distintos esfuerzos realizados por organismos como AICC, IEEE e IMS.

Las características de SCORM se pueden resumir en tres líneas principales: una especificación basada en XML para representar la estructura de los cursos, logrando portabilidad de los cursos entre distintos LMS; un conjunto de especificaciones relacionadas al ambiente de ejecución, que incluye una API, un modelo de datos para la comunicación entre el LMS y los contenidos, y una especificación para el “lanzamiento” de los contenidos; y una especificación para la creación de registros que contienen metadatos del contenido.

Sin embargo, SCORM no cubre todos los aspectos relacionados con la tecnología e-learning, por ejemplo no especifica cómo la información resultante del seguimiento de los alumnos debe ser almacenada, o qué modelos de aprendizaje deben ser usados. Tampoco cuenta con especificaciones relativas a la información de los alumnos.

A manera de resumen, a continuación se presenta un cuadro con las principales especificaciones relacionadas con el estándar de contenidos para e-learning:

Especificaciones	Organización	Descripción
Runtime Communication	ADL, también está siendo estandarizada por la IEEE	APIs para la comunicación entre LMS y SCOs
CMI Data Model	AICC, adoptada también por la ADL y estandarizada por la IEEE	Define vocabulario y respuestas para la comunicación entre LMS y SCOs
Learning Object Metadata	IEEE, adoptada también por el IMS y ADL	Define categorías usadas para describir los contenidos de aprendizaje
Aggregation Model	IMS, adoptado también por ADL	Indica cómo empaquetar los contenidos de un curso.

8 Glosario e-Learning

- AICC:** (Aviation Industry CBT Committee). Comité de formación por computador de la Industria de la Aviación. Asociación Internacional de profesionales relacionados con la formación basada en tecnologías que desarrolla líneas de acción de formación para la industria de la aviación.
- ADL:** (Advanced Distributed Learning Network). Iniciativa del Departamento de defensa estadounidense para conseguir interoperabilidad entre computadores y software de aprendizaje basado en Internet, a través del desarrollo de un marco técnico común que almacena el contenido en forma de objetos de aprendizaje reutilizables.
- AGR:** (AICC Guidelines and Recommendations). Guías y recomendaciones entregadas por la AICC.
- API:** (Application Program Interface) Interfaz para programas de aplicación. Conjunto de convenciones de programación que definen cómo se invoca un servicio desde un programa.
- Asincrónico:** Los alumnos se conectan, de acuerdo con sus tiempos, dentro de los parámetros que imponga el curso. En este caso el material con que se trabaja asume mayor importancia al igual que las tutorías, por tanto el proceso de aprendizaje queda diferido en el tiempo y en el espacio.
- CBT:** (Computer Based Training). Formación basada en computador. Curso o material educativo presentado por computador, generalmente mediante CD ROM o disco flexible. A diferencia de la formación on line, no requiere que el computador esté conectada a la red y generalmente no tiene enlaces a recursos externos al curso.
- CMI:** (Computer Managed Instruction). Uso del computador para administrar procesos de aprendizaje.
- CMS:** (Content Management System). Sistema de gestión de contenidos. Aplicación de software que simplifica la creación y administración de contenidos por medio de páginas web.
- Courseware:** Cualquier programa de software de tipo instruccional o educacional.
- E-learning:** Aquella actividad que utiliza de manera integrada y pertinente computadores y redes de comunicación, en la formación de un ambiente propicio para la construcción de la experiencia de aprendizaje². Incluye la entrega de contenidos vía Internet, Extranet, Intranet, (LAN/WAN), audio y vídeo, emisión satelital, televisión interactiva y CD-ROM.
- IEEE:** (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (USA).
- EPSS:** (Electronic Performance Support System). Sistema Electrónico que provee un acceso integrado y bajo demanda a información, noticias, experiencias de

² Definición basada en el trabajo desarrollado por Sence con un grupo de representantes de la industria chilena de e-learning.

aprendizaje y herramientas, para permitir un alto nivel de desempeño en las organizaciones con un mínimo de soporte por parte de las demás personas.

- IMS:** (Instructional Management System). Sistema de gestión Instruccional, Consorcio de aprendizaje global. Coalición de organizaciones gubernamentales dedicadas a definir y distribuir especificaciones de interoperabilidad de arquitectura abierta para productos de e-learning.
- ISO:** (International Standard Organization). Organización de estándares Internacionales.
- LCMS:** (Learning Content Management System). Sistema de gestión de contenidos educativos. Aplicación de software que combina las capacidades de gestión de cursos de un LMS con las capacidades de almacenamiento y creación de contenidos de un CMS.
- LMS:** (Learning Management System). Software que automatiza la administración de acciones de formación. Un LMS registra usuarios, organiza los diferentes cursos en un catálogo, almacena datos sobre los usuarios, también provee informes para la gestión. Un LMS es diseñado generalmente para ser utilizado por diferentes editores y proveedores. Generalmente no incluye posibilidades de autoría (creación de cursos propios), en su lugar, se centra en gestionar cursos creados por gran variedad de fuentes diferentes. Generalmente también se le conoce como plataforma.
- LTSC:** (Learning Technologies Standards Committee). Comité de la IEEE que tiene por objetivo desarrollar estándares técnicos, prácticas recomendadas y guías para la implementación informática de sistemas de formación a distancia.
- LO:** (Learning Object). Objetos de aprendizaje: Unidad reusable de información independiente de los medios. Bloque modular de contenido para e-learning.
- LRN:** (Learning Resource Interchange). Recursos de Intercambio de Formación, de Microsoft. Formato que permite a los desarrolladores de contenidos una manera estándar de identificar, compartir, actualizar, y crear contenidos y software para cursos, todo ello en línea. LRN es la primera aplicación comercial de las especificaciones de IMS sobre empaquetamiento de contenidos.
- Metadata:** Información sobre el contenido, que permite almacenarla y recuperarla desde una base de datos.
- On-line:** En línea. Estado en el que un computador está conectado a otro computador o servidor a través de una red.
- RLO:** (Reusable Learning Object). Objeto de aprendizaje reusable. Experiencia de aprendizaje mínima que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje y una evaluación.
- SCORM:** (Shareable Courseware Object Reference Model). Resultado de la iniciativa de Aprendizaje avanzado distribuido (ADL) del Departamento de Defensa Estadounidense. Los elementos de la plataforma de SCORM pueden ser combinados fácilmente con otros elementos compatibles para producir reposiciones altamente modulares de materiales de formación.

- SCO:** (Sharable Content Object). Objeto de aprendizaje compartible. Bloque modular de contenido para e-learning.
- Sincrónico:** Los alumnos se conectan en tiempo real con el facilitador y/o profesor, por tanto el proceso de aprendizaje sólo queda diferido en el espacio.
- WBT:** (Web Based Training). Formación basada en la Web. Provisión de contenido educativo a través de un navegador web, ya sea en Internet, en una intranet privada o una extranet. La formación basada en web, suele incluir enlaces a otros recursos educativos como referencias, correo electrónico, foros y grupos de discusión. En este tipo de formación existe un facilitador, que puede mostrar las líneas a seguir en el curso, dar clase, entre otras funciones. Cuando existe un facilitador, la formación basada en web ofrece las ventajas de la formación basada en el tutor al mismo tiempo que mantiene las ventajas de la formación basada en el computador.
- WPSS:** (Web-based Performance Support System). Versión Web de EPSS (ver EPSS).
- XML:** (Extensible Markup Language): Lenguaje de codificación de última generación, que permite a los diseñadores Web programar sus propios comandos de marcación. Estos comandos podrán ser usados posteriormente como si fueran comandos HTML estándares.

9 Referencias

1. *E-Learning Standards and Technical Specifications*, Mats Svensson, 26Nov. 2001 (www.luvit.com)
2. *Making Sense of Learning Specifications & Standards: A Decision Maker's Guide to their Adoption*, The MASIE Center e-Learning CONSORTIUM, 8 Marzo 2002.
3. *E-learning interoperability Standards*, Sun Microsystem Inc.
4. *Utilización de SCORM en el diseño de cursos y sistemas de gestión de aprendizaje en entorno Web*, Begoña Perela Moreta.
5. *Click2learn Briefing: e-Learning Standards*, Claude Ostyn, Learning System Strategist, Click2learn Inc., Noviembre 2001
6. *A standard for success*, P.J. Connolly, Octubre 2001. URL: <http://www.infoworld.com/articles/tc/xml/01/10/15/011015tclearn.xml>
7. *E-Learning: Standars*, Paul Stacey, Marzo 2001, URL: <http://www.bctechnology.com/statics/pstacey-mar0201.html>
8. *CETIS Standards compliant products directory*, Mayo 2002, URL: <http://www.cetis.ac.uk/directory>
9. *QS Media, e-Learning*, URL: <http://www.qsmedia.es/elearning/default.cfm>
10. *SCORM Concepts*, URL: <http://www.eduworks.com/LOTT/tutorial/scormconcepts.html>
11. *IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)*, URL: <http://ltsc.ieee.org/>
12. *IMS (Instructional Management System) Global Learning Consortium*, URL: <http://www.imsproject.org/>
13. *Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative*, URL: <http://www.adlnet.org>
14. *AICC, The Aviation Industry CBT Committee*, URL: <http://www.aicc.org/>