

Aplicación de Estándares Tecnológicos al e-Learning para desarrollar sistemas de Enseñanza - Aprendizaje

Chadwick Carreto Arellano¹, Edgar J. Larios Tapia², Leticia Almaguer Perez²

¹Escuela Superior de Computo - Instituto Politécnico Nacional

²Alta Calidad en Desarrollo S.C (ALTACA)

Av. Juan de Dios Bátiz s/n esq. Miguel Othón de Mendizábal,
Unidad Profesional Adolfo López Mateos, C.P. 07738, México D.F.

Tel. (5255)5729-6000 Ext. 56577

¹ccarreto@ipn.mx, ² elarios@altaca.com.mx, lalmaguer@altaca.com.mx

Resumen

Los estándares son acuerdos internacionales o normas establecidas por consenso mundial que contienen las especificaciones técnicas y de calidad que deben reunir productos y servicios para cumplir satisfactoriamente con las necesidades para las que han sido creados y para poder competir internacionalmente en condiciones de igualdad. En el campo educativo, la evolución de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación y el crecimiento acelerado de Internet en general y del e-learning en particular, han creado la necesidad de que se implementen estos estándares a sus productos y servicios. Así han surgido proyectos que han trabajado en la elaboración de estándares y especificaciones para el diseño de entornos tecnológicos en lo concerniente al proceso de Enseñanza-Aprendizaje con nuevas tecnologías y diversas formas de comunicación. Al hablar de estándares en e-learning hacemos referencia a un conjunto de directivas, reglas o normas para establecer las mejores formas de lograr que el conocimiento pueda ser transferido. Estas reglas especifican como deben los desarrolladores de tecnología construir las plataformas, los contenidos, etc. Por lo tanto, el propósito del presente trabajo es proponer la aplicación de estos estándares en el desarrollo de plataformas y contenidos donde tanto los tutores como los tutorados se conviertan en protagonistas de la investigación, análisis, depuración de los conocimientos obtenidos y propuesta creativa de nuevas ideas e intercambio de las mismas.

Palabras Clave: e-Learning, estándar, XML, AICC, SCORM.

Introducción

Un estándar no es más que un conjunto de reglas o normas que especifican cómo debe realizarse un determinado servicio, cómo debe producirse un determinado producto o cómo debe realizarse un determinado proceso de modo que se garantice una cierta calidad y compatibilidad con otros productos o servicios. Estos estándares son generados o bien por organizaciones internacionales ya sean públicas o privadas, e incluso por organizaciones gubernamentales. 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. La necesidad de estándares surge por la ampliación de la disponibilidad de los cursos, el desarrollo de un mercado real para plataformas de formación y contenidos formativos y la limitación de oferta de cursos disponibles cuyo costo es elevado.

Las razones que impulsan a los principales promotores del e-Learning a definir estándares generales para contribuir con el desarrollo del sector son principalmente el llegar a la conjunción de todo el trabajo desarrollado en materia de e-Learning y Plataformas de Educación (LMS) en el mundo. Masie [2] ha definido el denominado, The e-Learning Consortium, que no es más que una iniciativa que busca la colaboración de empresas, agencias gubernamentales y proveedores de e-Learning para abordar, entre otras cosas, el futuro de esta tecnología. Al existir estándares en esta tecnología, desarrolladores de cursos online y constructores de componentes y plataformas e-Learning beneficiarían a toda la comunidad de usuarios, ya que por un lado facilitaría la interoperatividad de componentes y por el otro preserva las inversiones que se realicen en este campo. La vida de los cursos online se vería incrementada al poder intercambiarse cursos virtuales entre diferentes plataformas sin la necesidad de realizar costosas modificaciones.

En tal sentido y de acuerdo a Masie [2] existen dos tipos de estándares:

- **Estándares de jure:** adjetivo del latín y que significa legal, por ley o legítimo (*Lawful*). Opuesto al “*de facto*”. Certificación o acreditación por una institución constituida legítimamente, ejemplo; IEEE, ISO o CEN.
- **Estándares de facto:** existen de hecho, con o sin autoridad de la ley. Se generan cuando una mayoría adopta ciertas reglas o especificaciones para utilizar una tecnología específica, por ejemplo TCP/IP son estándares de facto.

Las principales razones que impulsan la creación de estándares en el área de e-Learning son:

- Portabilidad de contenidos de cursos entre diferentes facilidades tecnológicas de adiestramiento y/o plataformas e-Learning.
- Integrar iniciativas e-Learning con sistemas de Recursos Humanos Corporativas o Sistemas de Control o Administración de gestión académica
- Integrar plataformas e-Learning en la infraestructura tecnológica existente
- Protección del trabajo y desarrollos la inversión de desarrollo de plataformas y contenidos.

Estándares de E-Learning

Los estándares e-Learning se pueden clasificar, en tres tipos:

- **Estándares acreditadas:** Generados por organizaciones acreditadas tales como la IEEE (*Institute of electrical and electronic engineers*), CEN (*Comité Européen de Normalisation*) e ISO (*International Standards Organization*).
- **Estándares de la industria e-Learning:** Los estándares de la industria, son especificaciones y prácticas que son seguidas por casi todos los participantes en el sector. Son conocidos como estándares *de facto*. Un ejemplo resulta en el consorcio de la World Wide Web (W3C).
- **Especificaciones:** Especificaciones que describe como la tecnología funcionará. Pueden ser producidas por empresas, investigadores o consorcios. Las especificaciones que son adoptadas por la industria se convierten en Estándares de Facto.

Surgen así nuevos paradigmas para estandarizar a cabo el proceso de aprendizaje [1] [3]; y bajo estos paradigmas, todos, maestros y alumnos, están en una dinámica continua de elaborar, aprender e innovar.

2 Problemática y Ventajas de la Implementación de estándares para e-Learning

En las actuales soluciones de e-learning los contenidos preparados para un sistema no se pueden transferir de forma sencilla a otro. Los estándares en e-learning son el vehículo a través del cual será posible dotar de flexibilidad a las soluciones e-learning. En un entorno donde varias empresas se disputan el mercado de la formación on-line, (por un lado creando plataformas, por otro contenidos y servicios para integrar en estas), han aparecido instituciones que pretenden reglamentar una normativa que defina las especificaciones estándares a las cuales deberían ceñirse los entornos de formación. Su propósito no es otro que el de adoptar especificaciones que permitan que contenidos y entornos de aprendizaje distribuido de múltiples autores puedan trabajar juntos. Lo que se persigue con los estándares en e-learning, es lo siguiente:

- **Durabilidad:** referida a evitar la obsolescencia de los cursos
- **Interoperabilidad:** Intercambio de información entre los diferentes LMS
- **Reusabilidad:** hace referencia a que los distintos cursos y objetos de aprendizaje puedan reutilizarse en diferentes herramientas y distintos LMS.

Las ventajas de estandarizar son:

- Incrementar la cantidad y la calidad de los contenidos
- Posibilitar el intercambio de cursos
- Personalizar los contenidos y reutilizarlos.
- Asegurar la compatibilidad con diferentes plataformas.
- Garantizar el intercambio de contenidos entre diferentes entornos virtuales de formación y colaboración.
- Permitir la búsqueda de contenidos por toda la red.
- Fomentar la profesionalización en la elaboración de contenidos.
- Aumentar la eficiencia de los contenidos on-line desarrollados,
- Garantizar la viabilidad futura de la inversión en e-learning de una empresa, lo que impide que la empresa no dependa de un único LMS.
- Aumentar la oferta de cursos disponibles
- Los productos no quedarán obsoletos a corto plazo

Los distintos estándares que se desarrollan actualmente para la industria del e-learning, suelen hacer referencia al:

- **Contenido:** Estructura del contenido, empaquetamiento del contenido, etc.
- **Alumno:** Almacenamiento e intercambio de información del alumno, habilidades del alumno, privacidad y seguridad, etc.
- **Interoperabilidad:** Integración de componentes en un LMS, interoperabilidad entre diferentes sistemas de administración del aprendizaje LMS (Learning Management Systems), etc.

Cabe destacar que no existen estándares de e-learning disponibles hoy en día; lo que existen son una serie de organizaciones que desarrollan especificaciones (protocolos).

En la industria del e-learning existen cuatro organizaciones que han creado estándares: ADL, AICC, IEEE e IMS; la primera (Advanced Distributed Learning) es un organismo que investiga y desarrolla especificaciones para motivar la adopción y el avance del e-learning; su propósito es ayudar a que los materiales de aprendizaje se adecuen a las necesidades de entrenamiento y que éstos estén disponibles de manera general.

El estándar propuesto por ADL se llama **SCORM** Acrónimo de Sharable Content Object Reference Model - (Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartido). Conjunto de estándares que al ser aplicados al contenido del curso producen pequeños objetos de aprendizaje reusables (RLO). Resultado de la iniciativa de Aprendizaje avanzado distribuido (ADL) del Departamento de Defensa Estadounidense.

Los elementos de una plataforma SCORM pueden ser combinados fácilmente con otros elementos compatibles para producir reposiciones altamente modulares de materiales de formación.

AICC (Comité de CBT de la Industria de Aviación) es una de las organizaciones más antiguas en la proposición de estándares de e-learning. AICC propone un entrenamiento efectivo en costos, eficiente y sostenible; para esto publica una serie de recomendaciones que incluyen configuraciones de hardware y software.

El estándar CMI (Instrucción Administrada por Computadora) plantea lineamientos para el desarrollo de contenido que podría comunicarse con la mayoría de los sistemas de administración del aprendizaje (LMS).

El comité de estándares de tecnologías del aprendizaje, de la organización IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), también ha desarrollado recomendaciones y estándares técnicos que recalcan las mejores prácticas. El estándar de uso más extendido de esta organización es LOM (Metadatos de Objetos de Aprendizaje), que define las características de los elementos y estructuras de aprendizaje.

El consorcio IMS reúne a vendedores e implantadores que se enfocan en el desarrollo de especificaciones basadas en XML y describen las características clave de cursos, lecciones, evaluaciones, aprendices y grupos. Los estándares más importantes de IMS son: IMS Meta Data, que plantea recursos para el procesamiento de datos de aprendizaje; IMS Content Parking, que describe la manera de empaquetar contenidos, e IMS QTI, que describe formas de intercambio de preguntas y evaluaciones.

Todas estas propuestas y sistemas permiten integrar tecnologías de e-learning para lograr mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje por medio de una mayor interactividad entre todas las entidades que componen al proceso de enseñanza.

3 Integración de Estándares de e-Learning a Sistemas de Enseñanza – Aprendizaje

De acuerdo a todo lo anterior se propone la adopción de estándares para la implementación de sistemas de administración del aprendizaje con el fin de que se desarrollen sistemas de adquisición y transmisión de conocimiento de manera autodirigida, responsable y consciente. Las tecnologías de comunicación, por su parte, nos brindan la capacidad de trasladar el ambiente a cualquier lugar y en cualquier momento lo que desaparece la limitante de estar sentado en un lugar o incluso frente a una computadora para poder trabajar e interactuar con nuestros tutores y tutorados.

Especialmente para implementar estos estándares se debe tomar en cuenta tres aspectos principales:

- **Interfaz de comunicación**, es decir, la forma en la que los recursos pueden comunicarse con otros sistemas, y esto ha sido recalcado por los estándares de AICC y ADL;
- **Los metadatos**, que son la descripción consistente de recursos entre aplicaciones, lo cual ha sido enfatizado por el estándar LOM de IEEE, así como por SCORM de AICC, y

- **El empaquetamiento**, se refiere a cómo organizar los recursos en grupos útiles, enfatizado por los estándares de IMS, así como por el estándar SCORM de AICC.
- **La Transferencia Tecnológica**, tenemos que tomar en cuenta la forma en que se distribuirá la información, el conocimiento y las herramientas, por esta razón es importante definir los derechos de autor y los medios de asesoría, consultoría e implementación de las herramientas.

De esta manera, podemos concluir que la esencia de los estándares se enfoca en las posibilidades de comunicación de contenidos, los metadatos y el empaquetamiento, y quienes estén trabajando en algún proyecto de implantación o adopción de soluciones de e-learning deberán consultar los documentos fuente de estos estándares para familiarizarse con sus contenidos.

En el mundo en general se utilizan los estándares que se han mencionado; en México, si bien hemos iniciado lentamente a adoptar soluciones de e-learning, en este momento las empresas de vanguardia ya empiezan a contemplar los estándares que adoptarán por esta razón se han desarrollado esfuerzos en esta dirección, en particular podemos comentar los que se han desarrollado en el Instituto Politécnico Nacional a través de la implementación de herramientas como las plataformas de aprendizaje en línea AVAL basada en estándares de LMS como Moodle y en Ambientes Virtuales de Colaboración (AVC) para sus Diplomados a distancia y cursos de capacitación en línea. Por otro lado en el Estado de Guanajuato se han desarrollado implementaciones de servicios de Educación y capacitación que también buscan lograr la implementación de estándares de facto y estándares de jure. Los objetivos que se buscan al implementar estos estándares son principalmente la interacción entre la academia y la comunidad:

Academia.- Compartir contenidos de cursos será mucho más fácil para profesores. Teniendo como estándar un navegador de Internet los estudiantes y los profesores podrán fácilmente intercambiar información, las curvas de aprendizaje son minimizadas. Estándares e-Learning ayudan a preservar el capital invertido en tecnología y desarrollo de profesores. Transferir contenidos y evaluaciones entre instituciones será mucho más sencillo.

Comunidad: Los tutorados y demás comunidad tendrán acceso a mucho más conocimiento en diferentes formatos y lenguajes, esto conlleva a una reducción en costos de formación académica.

El desarrollo de estándares para los sistemas de administración del aprendizaje de ben seguir cuatro etapas principales: requerimientos los cuales los definirían todas las academias a nivel Institucional, especificaciones definidas por los grupos de desarrollo, prueba y uso por parte de toda la comunidad para finalmente definir el estándar esto se puede observar en la figura siguiente:

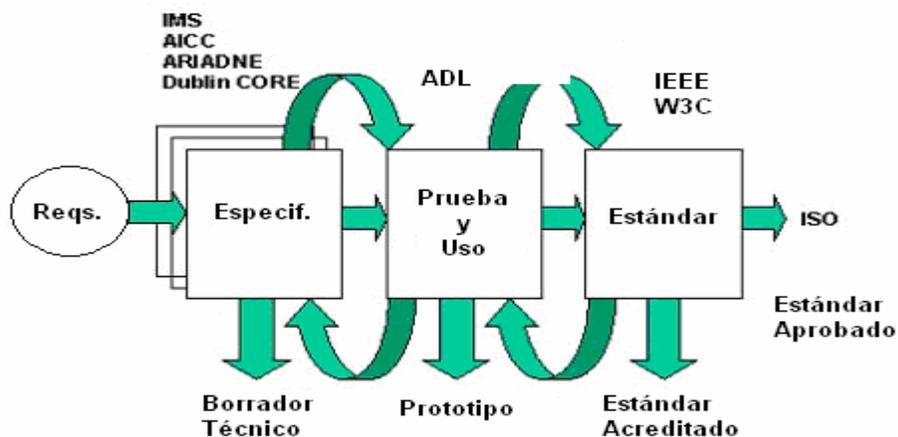


Figura 1. Desarrollo de Estándares.

4 Conclusiones y Trabajo a Futuro

Tradicionalmente la academia, conformada por escuelas y colegios académicos especializados, ha aplicado la tecnología e-Learning de manera experimental y poco formal. Pocas instancias institucionales han intentado desarrollar plataformas basadas en estándares. Con la aparición de Internet, y específicamente e-Learning, la entropía, la experimentación y la descentralización deben dar paso a una nueva forma de gestión, la cual deberá estar basada en las mejores prácticas, estándares y el cumplimiento de sanas referencias de gestión que contribuyan con la ansiada calidad educativa.

La proliferación de contenidos, sistemas, plataformas y múltiples herramientas dispersas y sin ninguna posibilidad de operación entre ellas atenta contra los principios básicos de la productividad.

Los estándares e-Learning aplicados de manera sana y efectiva dentro de las instituciones educativas deben aproximarse hacia nuevas convergencias de eficiencia y calidad. Como ya mencionamos anteriormente, el uso de estándares en los espacios educativos representa una gran oportunidad para profesores y gestores académicos. Su uso deberá estar enmarcado en la búsqueda de:

Contenidos.- Desarrollar contenidos que cumplen los estándares SCORM (por ejemplo), sin duda alguna representa un paso adelante en la calidad de la educación, ya que no solo facilita la gestión sino que estimula el intercambio de contenido entre instituciones, a la vez que presupone un orden de carácter institucional.

Tecnología.- Utilizar tecnologías estándares que permitan la interoperabilidad entre contenidos facilita la gestión del proceso enseñanza – aprendizaje.

Re-usabilidad.- Posibilidad de crear una gran Base de Datos con componentes de aprendizaje, susceptibles de ser reusados.

Productividad.- La calidad como próximo paradigma educativo.

Referencias

[1] Adell,J. (1997): Tendencias en educación en la sociedad de las TI. **EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa**, n°ordm; [<http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>]

[2] Elliott Masie <http://www.masie.com/>

[3] Morin,J.; Seurat,R. (1998): **Gestión de los Recursos Tec.** Cotec, Madrid

[4] Harasim,L., Hiltz,S. (1995): **L Networks.** The MIT Press, Cambridge, MA

[5] Clara López Guzmán (2005). Estándares y especificaciones para e-learning. UNAM.

Reconocimientos

Los autores de este trabajo agradecen al Instituto Politécnico Nacional en especial al CIC, ESCOM., COFFA y SIP por su apoyo para el desarrollo del presente trabajo.

Autor

Chadwick Carreto Arellano es candidato a Doctor en Ciencias por el Centro de Investigación en Computación del IPN (2007), obtuvo su Maestría en Ciencias Computacionales por el Centro de Investigación en Computación del IPN, México (2004) y es Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Morelia, Michoacán, México (1998). Permiso Nacional de Tesis de Posgrado 2006, en el Área de Cómputo (ANIEI). Actualmente es Profesor - Investigador Titular en la Escuela Superior de Computación del IPN, México Departamento de Posgrado, ha sido autor de mas de 30 Artículos Científicos a nivel Nacional e Internacional y asesor de 35 tesis de Licenciatura y 2 de Posgrado. Sus áreas de interés e Investigación son: Redes, Comunicaciones inalámbricas, cómputo ubicuo, seguridad computacional e Ingeniería de Software.

Título del Trabajo: Aplicación de Estándares Tecnológicos al e-Learning para desarrollar sistemas de Enseñanza - Aprendizaje

Autores e Institución: Chadwick Carreto Arellano – IPN – ESCOM
Edgar J. Larios Tapia - ALTACA
Leticia Almaguer Perez - ALTACA

Dirección, teléfonos, fax y correo electrónico:

Av. Juan de Dios Bátiz s/n esq. Miguel Othón de Mendizábal,
Unidad Profesional Adolfo López Mateos, C.P. 07738, México D.F.
Tel. (5255)5729-6000 Ext. 56577

ccarreto@ipn.mx

elarios@altaca.com.mx

lalmaguer@altaca.com.mx

Lista de necesidades de equipo:

1. Cañón de Proyección
2. Computadora.

Breve currículum:

Chadwick Carreto Arellano es candidato a Doctor en Ciencias por el Centro de Investigación en Computación del IPN (2007), obtuvo su Maestría en Ciencias Computacionales por el Centro de Investigación en Computación del IPN, México (2004) y es Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Morelia, Michoacán, México (1998). Permiso Nacional de Tesis de Posgrado 2006, en el Área de Cómputo (ANIEI). Actualmente es Profesor - Investigador Titular en la Escuela Superior de Computación del IPN, México Departamento de Posgrado, ha sido autor de mas de 30 Artículos Científicos a nivel Nacional e Internacional y asesor de 35 tesis de Licenciatura y 2 de Posgrado. Sus áreas de interés e Investigación son: Redes, Comunicaciones inalámbricas, cómputo ubicuo, seguridad computacional e Ingeniería de Software.

Eje temático: Ámbitos de Innovación Educativa - Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación