

# Capítulo 1. Objetos de Aprendizaje

Este capítulo abarca los conceptos referentes a Objetos de Aprendizaje, presentando sus principales elementos conceptuales y las investigaciones correspondientes que dan soporte a la estrategia planteada en este trabajo.

## 1.1 Definición

El término Objeto de Aprendizaje (OA) fue utilizado por primera vez en 1992 por Wayne Holdings. A partir de esa fecha muchos autores han presentado diversas variantes a la definición. David Willey, en el año 2001 la simplifica como “cualquier recurso digital que puede ser usado como soporte para el aprendizaje”.

Para el comité para la Normatividad de la Tecnología de Aprendizaje (LTSC: *Learning Technology Standards Committee*) del Instituto de Ingenierías Electrónicas y Eléctricas (IEEE: *Institute of Electrical and Electronics Engineers*), los OA son definidos como “*una entidad, digital o no digital, que puede ser usada y reusada o referenciada durante cualquier actividad de instrucción mediada por tecnología ... ejemplos de Objetos de Aprendizaje incluyen una lección, un simple archivo JPEG, contenidos multimedia, un video, simulaciones, cuadros digitales, animaciones*” [Balci, 2006].

Los OA surgieron como una estrategia educativa basada en la programación orientada a objetos, basándose en piezas independientes de instrucción que pueden ser reutilizadas en diversos contextos y que satisfacen los principios de encapsulado, abstracción y herencia; *“El concepto de OA está basado en el paradigma informático de la programación orientada a objetos ... orientado a presentar información para lograr un único objetivo educativo a través de micro-unidades didácticas que contemplen: contenidos, recursos, actividades y evaluación”* [Del Moral, 2006].

Para que un recurso digital pueda ser considerado como OA debe cumplir una serie de características, que presentamos en la Tabla 1. [Martínez, 2007] [Rivera, 2008] [Rabajoli, 2010].

Características	Descripción	Ventajas
<b>Reutilizable</b>	Los contenidos no deben estar contextualizados. Deben poder ser utilizados en diversos cursos y cubrir diversos objetivos.	Posibilita su uso en diferentes contextos multidisciplinares y niveles educativos, disminuyendo el tiempo invertido en el desarrollo de material didáctico.
<b>Interoperable</b>	Deben poder ejecutarse y visualizarse en distintas plataformas.	Los OA se mantienen actualizados, estando disponibles en cualquier momento, pueden ser usados simultáneamente en múltiples lugares.
<b>Propósito educativo</b>	Guía el proceso de aprendizaje, determinando alguno de los posibles contextos de uso.	Asegura un proceso de aprendizaje satisfactorio, permitiendo al alumno un aprendizaje a su ritmo, fomentando la adquisición de estrategias de aprendizaje.
<b>Auto contenible</b>	Debe tener sentido por sí mismo, abarcando todo lo necesario para lograr el aprendizaje.  No puede descomponerse en partes más pequeñas.	Se puede utilizar de forma independiente y con cierta elasticidad.

<b>Clasificable</b>	Se le otorga una serie de características identificativas (metadatos) que permite distinguirlo y/o agruparlo con otros OA.	Puede agruparse para formar estructuras mayores, como un curso completo.
---------------------	--	--

**Tabla 1.** Características de los Objetos de Aprendizaje.

Aunado a las características descritas en la Tabla 1, los OA tienen componentes pedagógicos que se interrelacionan (ver Figura 1). Las actividades de aprendizaje se basan en los objetivos de aprendizaje y dan sentido a los contenidos que están acompañados de una evaluación, creando un ambiente de aprendizaje que facilita a los estudiantes la construcción de conceptos.



**Figura 1.** Componentes Pedagógicos de un OA.

Los OA sirven de apoyo a la educación presencial y a la enseñanza en línea (*e-learning*) facilitando el aprendizaje. Pueden utilizarse en metodologías de aprendizaje de diversa índole, abarcando diferentes contextos (multidisciplinarios) y niveles educativos, permitiendo flexibilidad al uso educativo que se les desee dar [Rivera, 2008].

El responsable del diseño, elaboración y/o adaptación del OA, decide cuándo y en qué momento utilizarlo en función de sus objetivos, así como la metodología de aprendizaje [Rabajoli, 2010].

## **1.2 Estándares y Especificaciones**

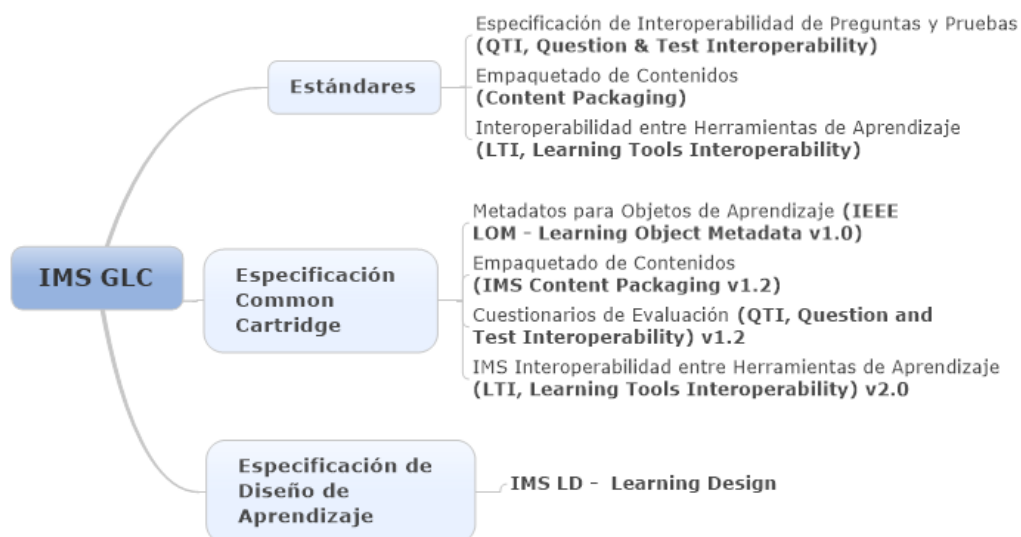
Existen diversas recomendaciones y estándares para la creación de OA, que permiten la reutilización e interoperabilidad entre diversas plataformas educativas y sistemas de enseñanza en línea. No hay un estándar único y definido como universal. A continuación se enuncian los estándares más aceptados.

### **1.2.1 IMS Consorcio Global de Aprendizaje**

El IMS Consorcio Global de Aprendizaje (IMS GLC por sus siglas en inglés, *IMS Global Learning Consortium*) es una organización internacional conformada por una comunidad de fabricantes de hardware y software, instituciones educativas, editoriales, agencias gubernamentales, integradores de sistemas y consorcios de menor tamaño.

Esta iniciativa es considerada como la más activa en el desarrollo de especificaciones y estándares, fomentando el crecimiento e impacto de las tecnologías de aprendizaje en los ámbitos educativos y de formación de empresas.

IMS GLC define y desarrolla especificaciones de interoperabilidad para el intercambio de contenidos educativos. Sus especificaciones son estándares para la definición de productos y servicios relacionados con el sector educativo (ver Figura 2) [IMS GLC, 2015].



**Figura 2.** Estándares y Especificaciones del IMS GLC.

### 1.2.1.1 Metadatos para Objetos de Aprendizaje IEEE LOM

El IEEE LOM (Metadatos para Objetos de Aprendizaje por sus siglas en Inglés; *Learning Object Metadata*) es un modelo de datos que permite etiquetar y describir un OA adoptado por el IMS (*Global Learning Consortium, Inc.*). Permite regular el conjunto mínimo de propiedades de un OA para administrarlos, ubicarlos y evaluarlos. El IEEE LOM se compone de nueve categorías organizadas en rubros (ver Figura 3) [IMS IEEE LOM, 2015].

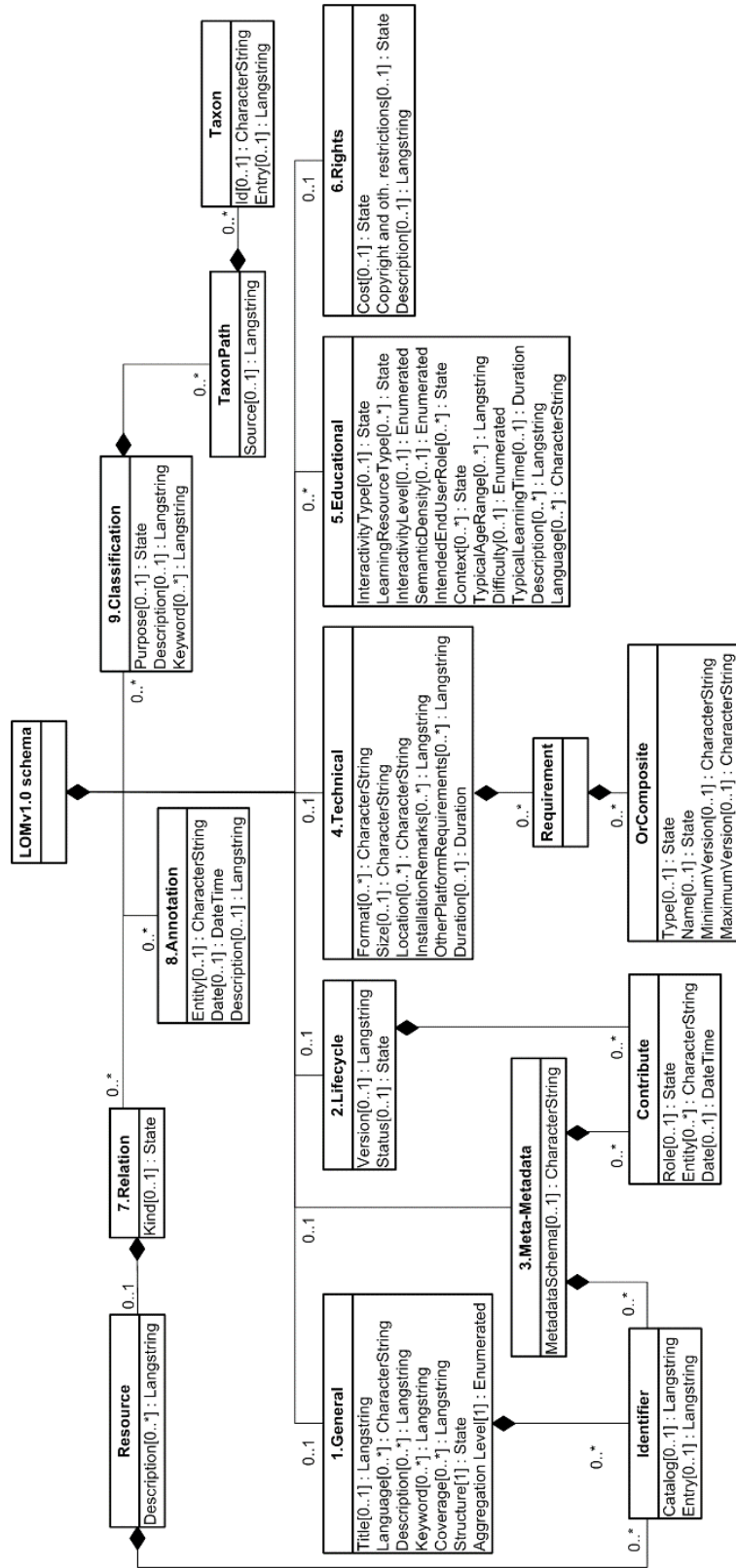


Figura 3. Esquema base de LOM en UML [Commons, 2015].

### **1.2.1.2 Especificación de Interoperabilidad de Preguntas y Pruebas (QTI)**

La especificación QTI (por sus siglas en inglés, *Question and Test Interoperability*) indica cómo representar preguntas individuales y administrar evaluaciones con la finalidad de permitir la interoperabilidad con diversos sistemas de enseñanza en línea.

### **1.2.1.3 Especificación de Diseño de Aprendizaje (IMS - LD)**

Al diseñar un OA se deben contemplar una determinada secuencia y definición de actividades para un propósito educativo, sus principales elementos son:

- Los objetivos pedagógicos
- Secuencia de actividades y subactividades
- Recursos a utilizar
- Perfil y rol de los participantes

La especificación IMS-LD (*Learning Design*) permite definir recursos didácticos reutilizables sus los elementos fundamentales se presentan en la tabla 2. Asimismo, el Modelo Conceptual en UML de IMS-LD se presenta en la Figura 4 [IMS LD, 2015].

Elemento	Descripción
<b>Método (<i>method</i>)</b>	Representa un diseño para el aprendizaje.
<b>Piezas (<i>plays</i>)</b>	Subactividades que estructuran un método ( <i>method</i> ), pueden ser simultáneas.
<b>Representaciones (<i>acts</i>)</b>	Subactividades que estructuran un método, NO pueden ser simultáneas porque se realizan en secuencia.
<b>Actividad (<i>Activity</i>)</b>	Es un proceso educativo atómico que sucede en un determinado entorno tienen asociados uno o varios elementos de contenido. Forman la subestructura de las piezas respetando un papel ( <i>role-part</i> ).
<b>Estructura de Actividades (<i>activity-structure</i>)</b>	Agrupar actividades, lo que permite identificarlas en una sola entidad.
<b>Papel (<i>role-part</i>)</b>	Es la asociación entre un papel (role) y una estructura de actividades más o menos compleja.
<b>Objetivos (<i>Learning objective</i>) y Prerequisitos (<i>prerequisite</i>)</b>	Se asocian al método ( <i>method</i> ).
<b>Actor (<i>person</i>)</b>	Son las distintas personas o entidades involucradas en el proceso de aprendizaje.
<b>Roles (<i>Role</i>)</b>	Son asociados a un actor ( <i>person</i> ) concreto cuando se está realizando la actividad ( <i>Activity</i> ). Definen las responsabilidades que los distintos actores tendrán en las diversas etapas del proceso de aprendizaje.
<b>Objeto de Aprendizaje (<i>Learning Object</i>)</b>	Son recursos que representan cualquier servicio y se asocian a las actividades mediante un entorno ( <i>environment</i> )

**Tabla 2.** Elementos en IMS-LD



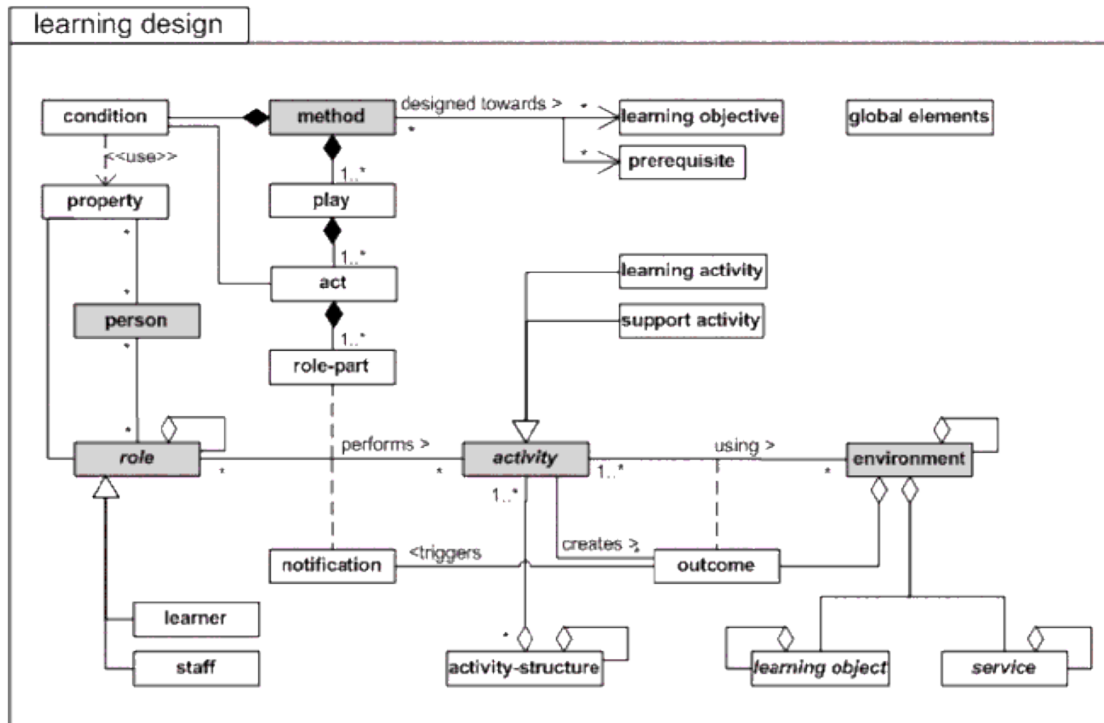


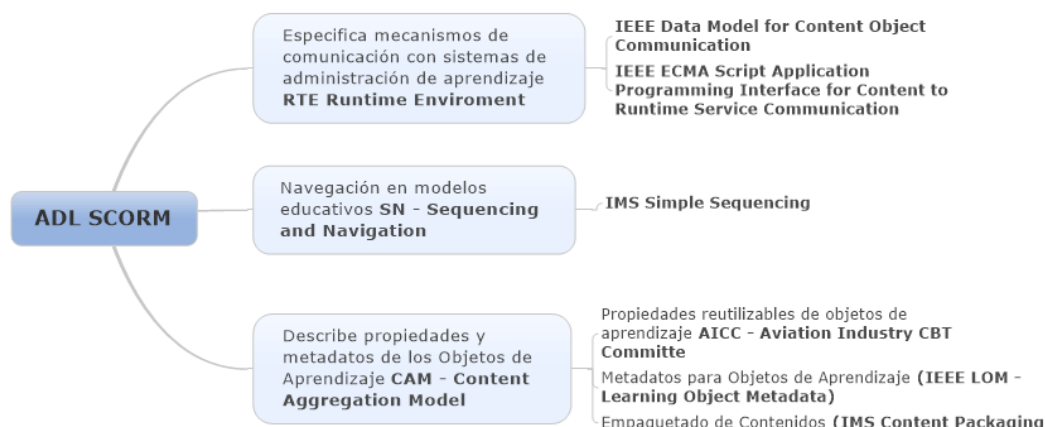
Figura 4. Modelo Conceptual en UML de IMS-LD [IMS LD, 2015].

### 1.2.2 ADL SCORM

El Aprendizaje Distribuido Avanzado (ADL, por sus siglas en inglés *Advanced Distributed Learning*) es una iniciativa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América y la Oficina de Políticas de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca para el entrenamiento militar a distancia [ADL, 2015].

El Modelo de Referencia para Compartir Contenido de Objetos, SCORM por sus siglas en inglés (*Shareable Content Objects Reference Model*) integra estándares, especificaciones,

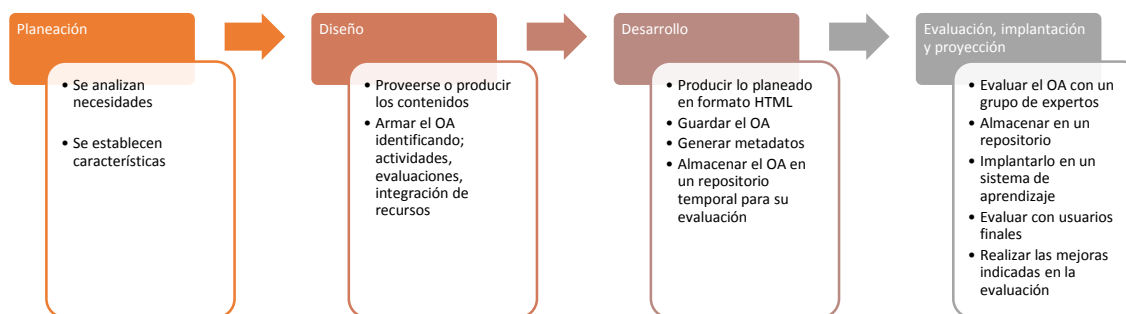
técnicas y guías de diseño que permiten modelar objetos de aprendizaje basados en Web, combinando varias especificaciones del IMS y la IEEE (ver Figura 5).



**Figura 5.** Estándares y Especificaciones del ADL SCORM.

### 1.3 Construcción de Objetos de Aprendizaje

La creación de un OA es un proceso complejo por lo que es ideal apegarse a un proceso de desarrollo para su creación. Rivera (2008) identifica las siguientes fases:



**Figura 6.** Fases en la creación de un objeto de aprendizaje.

Los OA deben abarcar un único objetivo de aprendizaje. Para lograrlo deben ser autosuficientes, es decir, mantener una independencia del contexto y requerir de otros recursos para alcanzar su objetivo. Los componentes internos a considerar en su construcción son los siguientes [Rabajoli, 2010] [Velázquez 2011].

- **Título;** Debe comunicar asertivamente el tema a tratar, en una frase estimulante y creativa.
- **Introducción;** Permite contextualizar la situación del aprendizaje para asociarlo a lo ya existente en la estructura cognitiva.
- **Propósitos educativos;** De forma clara indican las competencias que se obtendrán al terminar la interacción con el OA, explicando al estudiante qué será capaz de realizar al finalizar el tema.
- **Contenidos;** Se caracterizan por mantener una coherencia entre los objetivos, y las actividades propuestas.
  - **Actividad Introdutoria;** Promueve el deseo de interactuar con el OA hasta terminarlo.
  - **Actividades Intermedias;** Promueven aspectos formativos (es recomendable utilizar preguntas reflexivas).
  - **Actividades de autoevaluación;** Sirven para sintetizar e integrar la nueva información con la ya existente.
  - **Actividad final;** Promueve la reflexión y autoevaluación.
  - **Actividades situadas;** Fomentan la relación con otros temas promoviendo la asimilación mediante la aplicación de lo aprendido en casos prácticos concretos.

## **1.4 Conclusiones**

En este capítulo se presentaron las principales características de los OA, resumiendo los principales estándares para su elaboración, mismos que deben ser considerados si se desea garantizar su interoperabilidad, usabilidad, difusión y reutilización.

Al generar un OA se debe dar un énfasis al aspecto pedagógico sobre el tecnológico, buscando combinar estrategias constructivistas con el aprendizaje basado en competencias y la solución de problemas prácticos apegados a la realidad del estudiante. Uno de los retos del presente trabajo de investigación es la construcción de OA que puedan ser utilizados de manera exitosa con la metodología de aprendizaje propuesta.