

**DEFINICIÓN DE UN MODELO EDUCATIVO PARA GENERACIÓN DE  
CONTENIDOS EN LA WEB**

**ANEXO 2 – MODELO DE AGREGACIÓN DE CONTENIDOS**

**NÉSTOR IVÁN LÓPEZ**

**ANDHERSON FABIÁN MUÑOZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

**DEPARTAMENTO DE TELECOMUNICACIONES**

**POPAYÁN**

**2003**

## CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	1
1. ACERCA DE SCORM	2
2. ESPECIFICACIONES INCORPORADAS EN SCORM	6
3. SISTEMA GESTOR DE APRENDIZAJE	9
4. MODELO DE AGREGACIÓN DE CONTENIDOS DE SCORM	10
4.1 MODELO DE CONTENIDOS	11
4.1.1 Componentes del modelo	11
4.1.1.1 Assets	11
4.1.1.2 Sco	13
4.1.1.3 Agregación de contenidos	15
4.1.2 Componentes de los Meta-datos de SCORM	18
4.1.2.1 Meta-datos de agregación de contenido	18
4.1.2.2 Meta-datos de Sco's	19
4.1.2.3 Meta-datos de Assets	20
4.2 METADATOS	20
4.3 EMPAQUETAMIENTO DE CONTENIDO	40
4.3.1 Visión general	40
4.3.2 Estructura de contenido	42
4.3.2.1 Creación de contenidos y colecciones de contenido.	43

4.3.2.2	Representación de la estructura de contenido.	44
4.3.2.3	Jerarquía de contenido	46
4.3.2.4	Metadatos específicos de contexto	48
4.3.2.5	Secuenciamiento y navegación	50
4.3.3.	Descripción del paquete IMS	51
4.3.3.1	Apreciación global del empaquetamiento de contenido	52
4.3.3.1.1	El paquete	53
4.3.3.1.2	El manifiesto	53
4.3.3.1.3	Los Metadatos	53
4.3.3.1.4	Las organizaciones	54
4.3.3.1.5	Los recursos	54
4.3.3.1.6	Los archivos físicos	54
4.3.3.1.7	El archivo de intercambio de paquetes	54
4.3.4	Modelo de información de empaquetamiento de contenidos de SCORM	55
4.3.5	Perfiles de aplicación de empaquetamiento de contenido	65
4.3.5.1	Paquete de recursos	66
4.3.5.2	El paquete de agregación de contenidos	70
4.3.5.3	Recomendaciones prácticas	72
4.3.5.3.1	Empaquetando cursos múltiples	72
4.3.5.3.2	Las organizaciones múltiples para un solo curso	72

4.3.5.3.3	Empaquetamiento de contenidos de aprendizaje para rehúso..	72
	BIBLIOGRAFÍA	74

## LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Especificaciones y Componentes de SCORM (Tomada del ADL´s SCORM Course - Edward R. Jones).	8
Tabla 2. Meta-datos para la Categoría <general> (Tomada de ADL SCORM).	23
Tabla 3. Meta-datos para la Categoría <Lifecycle> (Tomada de ADL SCORM).	25
Tabla 4. Meta-datos para la Categoría <Meta-metada> (Tomada de ADL SCORM).	27
Tabla 5. Meta-datos para la Categoría <Technical> (Tomada de ADL SCORM).	29
Tabla 6. Meta-datos para la Categoría <Educational> (Tomada de ADL SCORM).	32
Tabla 7. Meta-datos para la Categoría <Rights> (Tomada de ADL SCORM).	36
Tabla 8. Meta-datos para la Categoría <Relation> (Tomada de ADL SCORM).	36
Tabla 9. Meta-datos para la Categoría <Annotation> (Tomada de ADL SCORM)	38

Tabla 10. Meta-datos para la Categoría <Classification> (Tomada de ADL SCORM).	38
Tabla 11. Modelo de Información de Empaquetamiento de Contenido (Tomado de ADL SCORM).	55

## LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Ejemplos de Assets (Tomado del ADL´s SCORM Course).	12
Figura 2. Ejemplo de SCO (Adaptado de ADL´s SCORM Course).	14
Figura 3. Agregación de Contenido (Adaptado de ADL SCORM).	16
Figura 4. Jerarquía de Contenido (Tomada de ADL SCORM).	47
Figura 5. Estructura Jerárquica (Tomado de ADL SCORM).	48
Figura 6. Paquete de Contenido (Adaptado de ADL SCORM).	52
Figura 7. Ejemplo de la representación de un Asset en el archivo manifiesto (Tomado de ADL SCORM).	67
Figure 8. Ejemplo de un Asset, representado como un elemento <recurso> (Tomado de ADL SCORM).	68
Figure 9. Ejemplo de un SCO representado como un elemento <recurso> (Tomado de ADL SCORM).	69
Figure 10 : Representación de una Agregación de Contenido.	71

## INTRODUCCIÓN

El presente anexo contiene información relacionada con el **Modelo de Agregación de Contenidos de SCORM en su Versión 1.2**. Para poder comprender el modelo es importante aclarar en los primeros capítulos de este documento lo que la iniciativa ADL-SCORM abarca y las especificaciones que esta contiene.

El capítulo cuarto del presente documento entra en detalle con la definición y aplicación del modelo, permitiendo a las personas interesadas en generar contenido profundizar sobre lo que ADL – SCORM pretende que los recursos de aprendizaje tengan, al ser utilizado estrictamente el modelo.

Las bases teóricas aquí consignadas sobre el modelo son resultado de la traducción y análisis de los documentos: **ADL SCORM Version 1.3 – Application Profile** y **The SCORM Content Aggregation Model Version 1.2** , estos documentos se encuentran disponibles electrónicamente en:

<http://www.adlnet.org>



## 1. ACERCA DE SCORM

En noviembre de 1997, el Departamento de Defensa y la Oficina de políticas en Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca de los Estados Unidos organizaron la iniciativa ADL cuando reconocieron la necesidad de mejorar la educación y la enseñanza para el siglo XXI. En general se busca estandarizar y modernizar el despliegue de los materiales de educación y enseñanza.

Entre los objetivos que busca la iniciativa están:

- Proveer acceso de Alta Calidad, adaptado a materiales de educación y enseñanza.
- Hacer que los materiales estén fácilmente disponibles donde y cuando ellos sean requeridos.
- Acelerar la larga escala del desarrollo de software de aprendizaje (Learning Software).
- Crear fuertes mercados para los nuevos productos.

Para alcanzar los anteriores objetivos, parte de la estrategia ADL está basada en:

- Facilitar el desarrollo de los estándares comunes en Tecnología Educativa.
- Promover la colaboración basada en necesidades comunes.
- Trabajar con la industria en la influencia comercial de los productos desarrollados.

Es usual que las personas que diseñan y desarrollan cursos en línea empiecen a cuestionarse sobre la necesidad de construir un curso en base a SCORM. El acrónimo RAID indica lo que quiere SCORM que sus cursos adquieran. Estas características son:

### **Reutilizable**

- Fácilmente modificado y utilizado por diferentes herramientas de desarrollo.
- Independiente de contexto de aprendizaje.
- Puede ser utilizado en numerosas situaciones de aprendizaje por diferentes aprendices.

### **Accesible**

- El curso debe estar disponible y puede ser modificado tanto por aprendices como por desarrolladores de contenido.

- Identificable y localizable cuando y como se necesite.

### **Interoperable**

- Interoperabilidad entre gran variedad de hardware, sistemas operativos y navegadores Web.
- La funcionalidad no depende de la configuración hardware o software sobre la que se encuentre.

### **Durable**

- No requiere modificaciones significativas entre distintas variaciones del software del sistema.
- Independiente de la modificación o actualización de los sistemas y plataformas sobre las que el curso se encuentre.

El mayor objetivo de SCORM es proveer materiales de aprendizaje a cualquier hora y en cualquier lugar. El solo hecho de tener especificaciones que describan un estándar de empaquetamiento de materiales no garantiza alcanzar el objetivo. Por el contrario, se necesita más y ADL está diseñando, estudiando y desarrollando entre otras cosas lo siguiente:

- Bancos de aprendizaje, bases de datos donde se almacena materiales de aprendizaje.

- Un estándar común de presentación de la información, W3C html Standard hace posible esto a través de un estándar o lenguaje para la presentación de paginas Web.
- Desarrollo de motores de búsqueda (The search engines) que facilitaran buscar y localizar contenido de aprendizaje disponible en la Web.
- Fortalecer el desarrollo de nuevas clase de productos y servicios que suministren experiencias de aprendizajes accesibles, interoperables y escalables en base al desarrollo de materiales de contenido de alta calidad.

## 2. ESPECIFICACIONES INCORPORADAS EN SCORM

El acrónimo de SCORM refiere a **Sharable Content Object Reference Model**. La actual versión de SCORM (ADL-SCORM V1.2) relaciona tres especificaciones, una de las cuales es objeto de estudio del presente trabajo de grado, ellas son:

- Vision Global de SCORM (The SCORM Overview).
- **El Modelo de agregación de Contenidos de SCORM.**
- El Ambiente Run-Time (Run-Time Environment).

SCORM puede ser descrito de muchas maneras, por ejemplo en términos de los siguientes tres componentes:

- Empaquetamiento de Contenido
- Comunicaciones Run-Time.
- Curso de Metadatos.

ADL-SCORM V1.1 el CFS (Content Structure Format), fue remplazado en la versión 1.2 por la **Especificación de Empaquetamiento de Contenido del IMS**.

A su vez la especificación de Empaquetamiento de Contenido define:

- Estructura de Navegación.
- Materiales utilizados en el curso (archivos).
- Metadatos (Descripción del curso).

Esta información esta almacenada en un archivo especial, llamado **manifiesto** (imsmanifest.xml). Construido en formato XML, puede ser ubicado dentro de cualquier nivel del curso etiquetado siempre con el mismo nombre. SCORM también describe métodos de comunicación entre los cursos y el LMS, a esto en especial se refiere el Ambiente Run-Time (**Run-Time Environment**), este maneja comunicaciones relacionadas con el estado del curso, por ejemplo: cuales materiales están siendo presentados al estudiante y la información de cómo el estudiante esta progresando a través del curso.

El estandarizar las comunicaciones minimiza problemas relacionados con trasladar cursos entre diferentes LMSs, para eso el Ambiente Run-Time utiliza 8 comandos Javascript que normalmente van embebidos en las páginas Web del curso.

A continuación en la Tabla 1, se relacionan los componentes de SCORM con la especificación que los describe, ellos son:

Tabla 1. Especificaciones y Componentes de SCORM (Tomada del ADL's  
SCORM Course - Edward R. Jones)

<b>COMPONENTE SCORM</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
Empaquetamiento de Contenido	IMS Content Packaging, version 1.1.2
Run-Time Environment	AICC/CMI Guidelines for Interoperability, version 3.4
Metadatos del Estudiante	AICC/CMI Guidelines for Interoperability, version 3.4
Metadatos del Curso	IMS Learning Resource Metadata Specification, version 1.2

### **3. SISTEMA GESTOR DE APRENDIZAJE**

El LMS por sus siglas en Ingles (Learning Management System) es un paquete software utilizado para administrar uno o más cursos en línea para uno o más aprendices. Actualmente existe una gran variedad de sistemas LMS de diferentes fabricantes, académicamente los más populares son WebCT, Blackboard y TopClass.

Aunque la competencia en el mercado es generalmente buena para los usuarios, años atrás el rápido desarrollo de LMS's por diferentes fabricantes trajo consigo un gran problema. Sin una especificación o estándar de empaquetamiento de cursos en línea, la mayoría de fabricantes organizaban su contenido de cualquier forma en sus bases de datos, dando como resultado que cada fabricante usara su forma particular de empaquetar sus cursos. Además, a pesar de que todos los contenidos son entregados a un cliente Web por http, o por algún otro protocolo estándar, si alguien trataba de mover un curso de un LMS de un fabricante a otro distinto, esta tarea le podía consumir mucho y en algunos casos esto podía llevar a la reconstrucción total del curso.

ADL SCORM resuelve este problema con un conjunto de especificaciones para empaquetar cursos en línea, haciendo no solo fácil transportar un curso de un LMS a otro sino también reduciendo al mínimo las modificaciones necesarias.



#### 4. MODELO DE AGREGACIÓN DE CONTENIDOS DE SCORM<sup>1</sup>

El Modelo de Agregación de Contenidos de SCORM tiene un significado pedagógicamente neutral para diseñadores y desarrolladores de experiencias de aprendizaje. Un Medio de Aprendizaje es cualquier representación de información usada en una experiencia de aprendizaje mientras que una experiencia de aprendizaje consiste de un conjunto de actividades que están soportadas por recursos de aprendizaje embebidos en medios electrónicos o no electrónicos.

Una actividad en el proceso de creación y desarrollo de experiencias de aprendizaje involucra entre otras cosas, la creación, el descubrimiento y la consecución en conjunto o agregación de simples Assets dentro de recursos de aprendizaje más complejos con el fin de organizar los recursos dentro de una secuencia predefinida de entrega. El Modelo de Agregación de Contenidos de SCORM soporta este componente y además esta conformado por:

**El Modelo de Contenido:** define la nomenclatura de los componentes de contenido de una experiencia de aprendizaje.

---

<sup>1</sup> Traducción del documento: “Modelo de Agregación de Contenidos de SCORM V.1.2” de Advanced Distribute Learning ADL.

**Los Meta-Datos:** es un mecanismo que define instancias específicas de los componentes del modelo de contenido.

**El Empaquetamiento de Contenido:** define cómo representar una experiencia de aprendizaje (Estructura de Contenido) y cómo empaquetar recursos de aprendizaje para el desplazamiento de estos entre diferentes ambientes (Empaquetamientos de Contenido).

Esta sección provee una descripción general de los principales componentes del Modelo de Agregación de Contenido.

## **4.1 MODELO DE CONTENIDO**

**4.1.1 Componentes del modelo.** El Modelo de Contenido de SCORM describe los componentes de SCORM usados para construir una experiencia de aprendizaje. El Modelo de Contenido también define como los recursos de aprendizaje reutilizables considerados de **bajo nivel**, son agregados para construir componentes o unidades de enseñanza de **alto nivel**.

El Modelo de Contenido esta conformado por: Assets, SCO's (Sharable Content Objects) y Agregaciones de Contenido, los cuales serán descritos a continuación:

**4.1.1.1 Assets.** Se define un "Asset" como la forma más básica de la que se compone un contenido de aprendizaje. Un "**Asset**" es considerado una

representación electrónica conformada por imágenes, sonido, texto, páginas web, medios de comunicación, objetos de evaluación u otras piezas de información que pueden ser entregadas a un cliente web. Un buen ejemplo que ilustra lo que es un Asset es una simple gráfica (archivo .jpg) que puede ser usada por varios SCO's, es decir compartida entre diferentes SCO's y que tiene la capacidad de pertenecer a un banco de recursos de SCORM. Los **bancos de Assets** de SCORM son una colección de uno o más recursos disponibles para ser utilizados entre SCO's.

Dichos Assets deben ser descritos por medio de Meta-datos de Assets, los cuales permiten buscar y descubrir un asset dentro del banco de assets de SCORM. Es de notar que el mecanismo de vinculación de los **Assets** con los **Metadatos de Assets** es por medio del “**Empaquetamiento de Contenido**”. A continuación la figura 1. muestra ejemplos de assets.



Figura 1. Ejemplos de Assets

Los recursos son claramente identificados con una única sintaxis en el “**Archivo Manifiesto**” del curso. De hecho, SCORM permite empaquetar los recursos en un solo archivo manifiesto que puede ser independiente de cualquier objeto de aprendizaje particular o de un objeto de contenido compartible. Esto permite a los

bancos de SCORM componerse tanto de Assets, como también de objetos de aprendizaje.

**4.1.1.2 Sco.** La especificación de SCORM en su versión 1.2 define un SCO de la siguiente manera:

“Un Objeto de Contenido Compartible(**SCO**) representa una colección de uno o más Assets, con un asset específico de arranque que es el que utiliza el **SCORM Run-Time Environment** para comunicarse con el LMS. Un SCO representa el nivel más bajo de un medio de aprendizaje que puede ser ejecutado por un LMS a través del SCORM Run-Time Environment.”

Para ser **reutilizable**, un SCO por sí mismo debe ser independiente del contexto de aprendizaje. Por ejemplo, un SCO puede ser reutilizado en diferentes experiencias de aprendizaje para cumplir a cabalidad con los diferentes objetivos de aprendizaje. Además, uno o más SCOs pueden ser agregados para conformar unidades de enseñanza de alto nivel que cumplan con objetivos de alto nivel.

Un SCO pretende ser una unidad pequeña, la cual sea potencialmente reutilizable a través de múltiples objetivos de aprendizaje. SCORM no impone tamaño alguno para un SCO.

Durante el diseño de contenido, cuando se determina el tamaño de un SCO, se debe pensar en darle el tamaño lógico más pequeño posible, para ser ejecutado

fácilmente por el LMS a través del Run Time. Igualmente el desarrollador de contenidos puede determinar el tamaño de un SCO basado en la cantidad de información necesaria para alcanzar un nivel de reuzabilidad adecuado a sus necesidades.

Un SCO puede ser descrito por los **“Meta-datos de SCO”**, los cuales permiten buscar y descubrir un SCO dentro de un banco de recursos, aumentado de esta forma las posibilidades de reuzabilidad. Es de notar que el mecanismo de vinculación de los SCO's con los Meta-datos de SCO's es por medio del **“Empaquetamiento de Contenido”**. A continuación la figura 2 muestra ejemplos de un SCO.



Figura 2. Ejemplo de SCO

Normalmente, páginas web individuales u otro archivo multimedia pueden no ser considerados como SCOs. Una página web individual podría ser considerada un Asset de SCORM, pero en general, se requiere más de una página para

comunicar contenidos de aprendizaje significantes. Por ello es útil pensar en un simple SCO como una colección de materiales de aprendizaje diseñados para cubrir uno o más objetivos de aprendizaje.

Se debe tener en cuenta que un SCO requiere ser adicionado al Run-Time de SCORM, que un SCO solo puede ser iniciado por un LMS y que por si mismo no puede invocar o iniciar otros SCO's. El estar dentro del Run-Time de SCORM produce los siguientes beneficios:

- Cualquier LMS que soporte el Run-Time de SCORM puede iniciar SCOs y trabajar en ellos, independientemente de quien los genera.
- Cualquier LMS que soporte el Run-Time de SCORM puede arrancar o rastrear algún SCO y saber cuando este ha sido iniciado o finalizado.
- Cualquier LMS que soporte el Run-Time de SCORM puede iniciar algún SCO de la misma forma.

**4.1.1.3 Agregación de Contenidos.** La agregación de contenidos se considera como un mapa que puede ser usado para agregar recursos de aprendizaje dentro de una unidad de contenido (como por ejemplo: un curso, un capítulo, un módulo, etc.) aplicando estructuras y asociaciones taxonómicas de aprendizaje definidas en la Estructura de Contenidos. Al igual que los SCO's y los Assets, una

Agregación de Contenido también puede ser referenciada en los Meta-datos de Agregación de Contenido.

El mecanismo para **vincular** Agregaciones de Contenido con Meta-datos de Agregación de Contenido es por medio del “**Empaquetamiento de Contenido**”.

La figura 3 muestra un ejemplo simple de una Agregación de Contenido.

La Agregación de Contenidos define la estructura del contenido y a su vez provee los mecanismos necesarios para definir la secuencia de cómo los recursos de aprendizaje van a ser presentados al usuario.

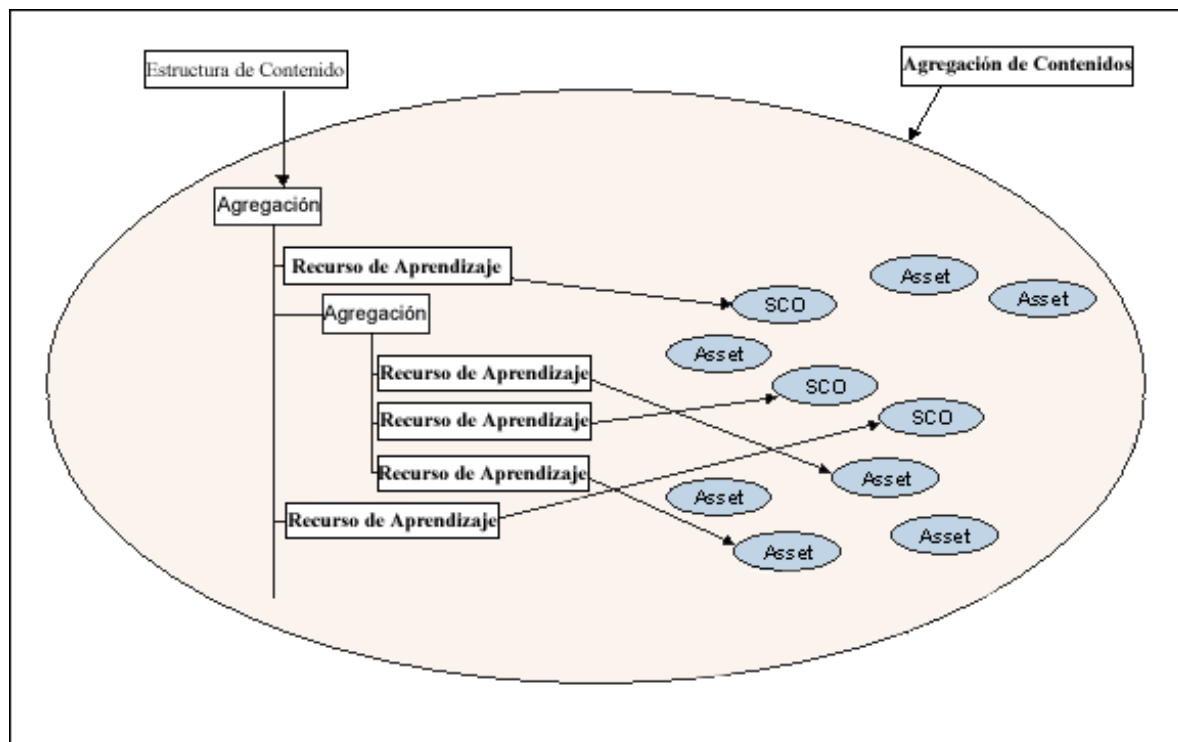


Figura 3. Agregación de Contenido (Adaptado de ADL SCORM)

En SCORM V.1.2, la navegación y el secuenciamiento entre los recursos de aprendizaje se define en la estructura del contenido, usando **pre-requisitos** para cada medio de aprendizaje o agregación de contenido, en ella, el LMS es el responsable de interpretar y entender la secuencia descrita en la estructura del contenido y controlar la actual secuencia de los recursos de aprendizaje con el Run-Time. Sin embargo el presente trabajo de grado analiza y describe la especificación de secuenciamiento simple la cual reemplaza los conceptos de navegación y secuenciamiento de la actual versión 1.2 de SCORM.

Anteriormente, las herramientas de secuenciamiento manejaban la parte del curso que el estudiante debía ver a continuación. En casi todo los casos, estos sistemas manejaban un único método de secuenciamiento para el curso. Así era y aun hoy continua siendo difícil y a veces imposible compartir contenido entre diferentes entidades e igualmente reutilizar contenido en otros contextos que involucren diferentes métodos de secuenciamiento.

En particular, si un medio de aprendizaje (SCO) contiene derivaciones a otro medio de aprendizaje (SCO) bajo condiciones específicas, este no puede ser usado en diferentes cursos ya que el segundo medio de aprendizaje no estaría disponible. La reusabilidad de un medio de aprendizaje (SCO) depende de si este es independiente y de si no esta sujeto a una agregación en particular.

SCORM reconoce, sin embargo, que algunos recursos de aprendizaje pueden realizar en su lógica interna tareas particulares de aprendizaje, tales como:



recursos de aprendizaje que contienen derivaciones así mismo, dependiendo de las interacciones del usuario, las cuales no son visibles para el LMS.

Es importante aclarar que derivaciones internas no deben contener referencias a recursos de aprendizaje **externos** que pueden o no estar presentes en otras agregaciones de contenido.

**4.1.2 Componente de los Meta-Datos de SCORM.** Básicamente los Meta-datos se pueden definir como “los datos a cerca de los datos” que son usados para poder localizar y extraer los recursos de aprendizaje de algún banco de SCORM y de esta manera poder compartir y reutilizar dichos recursos. Se definen Meta-datos para Assets, para SCO's y para Agregaciones de Contenidos.

Deben definirse políticas que gobiernen la aplicación de Meta-datos a los componentes del Modelo de Agregación de Contenidos dentro de las organizaciones. SCORM no busca imponer requerimientos a estas organizaciones, si no proveer lineamientos basados en estándares para organizaciones que deseen compartir y reutilizar recursos.

**4.1.2.1 Meta-datos de Agregación de Contenido.** Los Meta-datos de Agregación de Contenido son datos diseñados para hacer mucho más fácil la tarea de encontrar y reutilizar los SCO's agregados dentro de un curso de SCORM archivado dentro de un banco SCORM. Estos Meta-datos, así como los Meta-

datos de Assets y de SCO's se encuentran dentro del Archivo Manifiesto del curso.

Los Meta-datos de Agregación de contenido consisten de:

- Datos que pueden ser buscados externamente tales como el título del curso, su descripción, la fecha de creación y su versión.
- Datos generales del curso como por ejemplo el propósito del curso, la audiencia a quien va dirigido, el autor, los derechos de autor, etc.

**4.1.2.2 Meta-datos de SCO's.** Los Meta-datos de SCO's, son los datos que describen los SCO's de un curso, independientemente de un contexto en particular. Al igual que los Meta-datos de Agregación de Contenido, los Meta-datos de SCO's hacen que sea mucho más fácil encontrar y reutilizar los SCO's archivados en un banco de SCORM. Sin embargo, mientras que los Meta-datos de Agregación de Contenido son usados para localizar y reutilizar **cursos enteros**, los Meta-datos de SCO's son usados para buscar y reutilizar **bloques de un curso**.

Los Meta-datos de SCO's pueden ser clasificados en tres categorías:

- Datos que pueden ser buscados externamente tales como el título del SCO, su descripción, la fecha de creación y su versión.
- Datos que describen el SCO.
- Datos no relacionados a una estructura de agregación de contenido específico, es decir datos independientes del contexto.

**4.1.2.3 Meta-datos de Assets.** Los Meta-datos de Assets son los datos que describen los Assets tales como gráficas, páginas Web, multimedia, xml y archivos en javascript entre otros formatos.

Los Meta-datos de Assets pueden ser clasificados dentro de tres categorías:

- Datos que pueden ser buscados externamente tales como el título del Asset, su descripción, la fecha de creación y su versión.
- Datos de contexto independiente para Assets.
- Datos que pueden ser usados para crear bancos de Assets.

## 4.2 METADATOS

Como se mencionó anteriormente, los Meta-datos son insertados dentro del archivo manifiesto, usando el modelo de Meta-datos de recursos de aprendizaje del IMS en su versión 1.2. Los Meta-datos para cualquiera de los componentes

(Assets, SCO's o Agregaciones de Contenido) son embebidos en el archivo manifiesto, usando las etiquetas en xml `<imsmd:lom>` y `</imsmd:lom>`. Como por ejemplo:

```
<imsmd:lom>  
  <imsmd:general>  
  ...  
  </imsmd:general>  
</imsmd:lom>
```

El modelo de Meta-datos del IMS define 64 elementos de Meta-datos agrupados en nueve categorías, siendo algunos de ellos opcionales y otros obligatorios.

Estas categorías se describen a continuación:

- **General:** Grupos que contiene información general que describen los recursos de aprendizaje como un todo.
- **Lifecycle:** Grupo que relaciona el historial y el estado actual de los recursos y de quienes han afectado estos recursos durante su evolución.
- **Meta-Metadata:** Grupo que contiene información acerca de los Meta-datos.

- **Técnical:** Grupo de información de los requerimientos y características técnicas de los recursos.
- **Educational:** Contiene características educacionales y pedagógicas del recurso.
- **Right:** Categoría que relaciona la propiedad intelectual y los derechos y condiciones de uso de los recursos.
- **Relation:** grupo que define relaciones entre los recursos.
- **Annotation:** Categoría que provee comentarios del uso educacional de los recursos y la información de cuándo y qué comentarios fueron creados.
- **Classification:** Categoría que describe dónde se encuentran los recursos dentro de un sistema de clasificación particular.

A continuación se ilustran los elementos de cada una de las categorías anteriormente mencionadas por medio de tablas, donde se identifica el elemento, el código y la descripción. El código hace referencia a tres letras que identifican si un elemento es obligatorio (M), es opcional (O) o reservado (R). La primera letra hace referencia al Meta-dato de la Agregación de Contenidos, la segunda letra hace referencia al Meta-dato del SCO y la tercera letra hace referencia al Meta-

dato del Asset: por ejemplo, MMO indica que el elemento es obligatorio para la Agregación de Contenidos y para el SCO pero que es opcional para un Asset.

Tabla 2. Meta-datos para la Categoría **<general>**

(Tomada de ADL SCORM)

<b>Elemento</b> <b>&lt;imsmd:general&gt;</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
<b>&lt;imsmd:identifier&gt;</b>	RRR	Una única etiqueta que identifica el recurso. Es reservado y no debe ser usado, no hay un método aceptado para la generación y distribución de identificadores Globales Únicos. Este elemento puede ser transparente para el creador de meta-datos y puede ser creado por el Sistema de Gestión de Meta Datos
<b>&lt;imsmd:title&gt;</b>	MMM	Nombre que se le da al recurso. El título puede ser uno ya existente.
<b>&lt;imsmd:catalogentry&gt;</b>	MMO	Esta Subcategoría define una lista de entradas (Ej: Lista de Identificación del Sistema) asignadas al recurso. Esta subcategoría intenta describir el recurso de acuerdo a algunas listas del sistema conocidas de forma tal que este pueda ser buscado y localizado de acuerdo a una metodología específica del sistema

<p><b>&lt;imsmd:catalog&gt; y &lt;imsmd:entry&gt;</b></p>	<p>MMO</p>	<p><b>&lt;catalog&gt;</b> El nombre de la Lista (Ej. Lista de Identificación del Sistema).</p> <p><b>&lt;entry&gt;</b> Valor actual de la entrada en la Lista.(Ej. Lista de identificación del Sistema)</p>
<p><b>&lt;imsmd:language&gt;</b></p>	<p>OOO</p>	<p>El lenguaje humano usado dentro de este recurso para comunicarse con el usuario.</p>
<p><b>&lt;imsmd:description&gt;</b></p>	<p>MMM</p>	<p>Una Descripción Textual del contenido de este recurso.</p>
<p><b>&lt;imsmd:keyword&gt;</b></p>	<p>MMO</p>	<p>Palabras claves o frases que describen el recurso. Este elemento no debería ser usado para características que pueden ser descritas por otros elementos.</p>
<p><b>&lt;imsmd:coverage&gt;</b></p>	<p>OOO</p>	<p>La magnitud de variables tales como el tiempo, cultura, geografía o región donde se aplica este recurso.</p>
<p><b>&lt;imsmd:structure&gt;</b></p>	<p>OOO</p>	<p>Estructura Organizacional fundamental de este recurso. Vocabulario de IEEE LOM :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collection</li> <li>• Mixed</li> <li>• Linear</li> <li>• Hierarchical</li> <li>• Networked</li> <li>• Branched</li> <li>• Parceled</li> <li>• Atomic</li> </ul>

<b>&lt;imsmd:agregationlevel&gt;</b>	OOO	<p>Identifica la funcionalidad de este recurso.</p> <p>Vocabulario IEEE LOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Definido</b> como el nivel mas pequeño de agregación como por ejemplo datos y fragmentos.</li> <li>- <b>Definido</b> como una colección de átomos, como por ejemplo Un documento HTML con fotos o lecciones embebidas.</li> <li>- <b>Definido</b> como una colección de recursos de nivel 1, como por ejemplo un Web de documentos HTML con una página de inicio o principal que enlaza o reúne paginas WEB en una sola unidad.</li> <li>- Definido como el nivel más grande de granularidad como por ejemplo un curso.</li> </ul>
--------------------------------------	-----	---

Tabla 3. Meta-datos para la Categoría **<Lifecycle>**  
(Tomada de ADL SCORM)

<b>Elemento</b> <b>&lt;imsmd:lifecycle&gt;</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
<b>&lt;imsmd:versión&gt;</b>	MMO	La edición de este recurso.
<b>&lt;imsmd:status&gt;</b>	MMO	<p>El estado o condición en el que se encuentra el recurso.</p> <p>Vocabulario IEEE LOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Draft</li> <li>• Final</li> <li>• Revised</li> <li>• Unavailable</li> </ul>



<b>&lt;imsmd:contribute&gt;</b>	OOO	Esta subcategoría describe las contribuciones que realizan las personas u organizaciones que han afectado el estado de este recurso durante su evolución. (Incluye creaciones, ediciones y publicaciones).
<b>Tipos de &lt;contribute&gt;</b> <b>&lt;imsmd:role&gt;</b> <b>&lt;imsmd:centity&gt; y</b> <b>&lt;imsmd:date&gt;</b>	OOO	<b>&lt;imsmd:role&gt;</b> Vocabulario IEEE LOM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Author</li> <li>• Publisher</li> <li>• Unknown</li> <li>• Initiator</li> <li>• Terminator</li> <li>• Validator</li> <li>• Editor</li> <li>• Graphical Designer</li> <li>• Technical Implementer</li> <li>• Content Provider</li> <li>• Technical Validator</li> <li>• Educational Validator</li> <li>• Script Writer</li> <li>• Instructional Designer</li> </ul> <b>&lt;imsmd:centity&gt;</b> La identificación e información acerca de las personas u organizaciones que contribuyen con este recurso. Los más relevantes son:  Si lifecycle.Contribute.Role es igual a Autor, entonces la

		<p>entidad podría ser una persona.</p> <p>Si lifecycle.Contribute.Role es igual a Editor, entonces la entidad podría ser una organización.</p> <p>Si lifecycle.Contribute.Role no es Autor ni Editor, entonces la entidad deberá ser un Contribuidor.</p> <p>Si la entidad es una organización, entonces esta podría ser una Universidad, compañía, agencia, instituto, etc.</p> <p>Si la entidad es una organización, entonces esta podría ser una Universidad, compañía, agencia, instituto, etc. bajo la responsabilidad de quien fue hecha la contribución.</p> <p><b>&lt;imsmd:date&gt;</b></p> <p>Esta subcategoría define la fecha de la contribución.</p>
--	--	---

Tabla 4. Meta-datos para la Categoría **<Meta-metada>**

(Tomada de ADL SCORM)

<b>Elemento</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
<b>&lt;imsmd:metametadata&gt;</b>		
<b>&lt;imsmd:identifier&gt;</b>	RRR	Este es uno de los tres elementos de los Meta-datos restringidos. SCORM en su versión 1.2 no hace uso de este elemento.

<b>&lt;imsmd:catalogentry&gt;</b>	OOO	Esta subcategoría define entradas en una lista, como por ejemplo la lista de Identificación del sistema. Esta subcategoría pretende describir Meta-datos de acuerdo a algunas listas conocidas para que externamente puedan ser buscados y localizados.
<b>Tipos de catalogentry</b> <b>&lt;imsmd:catalog&gt;</b> y <b>&lt;imsmd:entry&gt;</b>	OOO	<b>&lt;imsmd:catalog&gt;</b> Representa el nombre de la lista (Ej. Lista de Identificación del Sistema). Nota: El valor de este elemento es normalmente generado por el sistema.  <b>&lt;imsmd:entry&gt;</b> Define el valor actual de la cadena de entrada en la lista. Nota: El valor de este elemento es normalmente generado por el sistema.
<b>&lt;imsmd:contribute&gt;</b>	OOO	Describe las contribuciones que realizan las personas u organizaciones y que afectan el estado de los Meta-datos.
<b>Tipos de contribute</b> <b>&lt;imsmd:role&gt;</b> , <b>&lt;imsmd:centity&gt;</b> y <b>&lt;imsmd:date&gt;</b>	OOO	<b>&lt;imsmd:role&gt;</b> Tipo de contribución. Vocabulario IEEE LOM <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creator</li> <li>• Validator</li> </ul> <b>&lt;imsmd:centity&gt;</b> La identificación e información acerca de las personas u organizaciones que contribuyen.  <b>&lt;imsmd:date&gt;</b> La fecha de la contribución.

<imsmd:metadatascheme>	MMM	El nombre y la versión de la especificación utilizada para la creación de estos Meta-datos.
<imsmd:language>	OOO	El lenguaje utilizado para este Meta-dato.

Tabla 5. Meta-datos para la Categoría &lt;Technical&gt;

(Tomada de ADL SCORM)

Elemento <imsmd:technical>	Código	Descripción
<imsmd:format>	MMM	Describe el formato de los recursos. Este elemento deberá ser usado para identificar el software necesario para acceder al recurso.
<imsmd:size>	OOO	El tamaño en bytes del recurso. Solo se pueden usar dígitos del 0 al 9. Las unidades están en bytes y no puede usarse Mbytes o Gb, etc.  Este elemento deberá referirse al tamaño actual del recurso y no a la versión comprimida del mismo.
<imsmd:location>	MMM	Es una cadena usada para acceder al recurso. Esta puede ser una localización <b>URL</b> (Universal Resource Locator) o un método para resolver la localización <b>URI</b> (Universal Resource Identifier).  Existe un ítem dentro de location que es <type> El cual especifica el tipo de cadena

		<p>que puede ser usada para identificar la localización de un recurso de aprendizaje. Este valor indica si la cadena usada será una descripción textual simple de donde está localizado un recurso, o si la cadena representa un recurso disponible en Internet con una dirección específica URL.</p>
<b>&lt;imsmd:requirement&gt;</b>	OOO	<p>Describe los requerimientos técnicos para usar este recurso.</p>
<p><b>Tipos de requirement</b></p> <p><b>&lt;imsmd:type&gt;</b>,</p> <p><b>&lt;imsmd:name&gt;</b>,</p> <p><b>&lt;imsmd:minimumversion&gt;</b>,y</p> <p><b>&lt;imsmd:maximumversion&gt;</b></p>	OOO	<p><b>&lt;imsmd:type&gt;</b></p> <p>La tecnología requerida para usar el recurso. Ej: software, hardware, red, etc.</p> <p>Vocabulario IEEE LOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operating System</li> <li>• Browser</li> </ul> <p><b>&lt;imsmd:name&gt;</b></p> <p>Nombre de la tecnología requerida para usar el recurso. El valor de este elemento puede derivarse automáticamente desde Technical.Format. Ej, "video/mpeg" implica "Multi-OS".</p> <p>Vocabulario IEEE LOM:</p> <p>Si <b>Technical.Requirements.Type</b> es operating system.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PC-DOS</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS-Windows</li> <li>• MacOS</li> <li>• Unix</li> <li>• Multi-OS</li> <li>• Other</li> <li>• None</li> </ul> <p>Si <b>Technical.Requirements.Type</b> es browser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Any</li> <li>• Netscape Communicator</li> <li>• Microsoft Internet Explorer</li> <li>• Opera</li> </ul> <p>Si <b>Technical.Requirements.Type</b> es cualquier otro, entonces hay que abrir un vocabulario.</p> <p>- <b>&lt;imsmd:minimumversion&gt;</b> La versión más baja posible de la tecnología requerida para usar este recurso.</p> <p>- <b>&lt;imsmd:maximumversion&gt;</b> La versión más alta de la tecnología conocida para apoyar el uso de este recurso.</p>
<b>&lt;imsmd:installationremarks&gt;</b>	OOO	Descripción de cómo se instala el recurso.
<b>&lt;imsmd:otherplatformrequirements&gt;</b>	OOO	Información a cerca de los requerimientos de software y hardware para otras plataformas.

<imsmd:duration>	OOO	Es el tiempo continuo que toma un recurso cuando es ejecutado. Este tiempo es especialmente utilizado para sonidos y animaciones.
------------------	-----	---

Tabla 6. Meta-datos para la Categoría <Educational>

(Tomada de ADL SCORM)

Elemento <imsmd:educational>	Código	Descripción
<imsmd:interactivitytype>	OOO	<p>El flujo de interacción entre el recurso y el usuario deseado. Vocabulario IEEE LOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Active</li> <li>• Expositive</li> <li>• Mixed</li> <li>• Undefined</li> </ul> <p>En un recurso de tipo &lt;Expositive&gt; principalmente el flujo de información se da desde el recurso de aprendizaje hacia el aprendiz. Los documentos expuestos son típicamente usados para aprender leyendo. Estos incluyen ensayos, video clips, material grafico y documentos de hipertexto.</p> <p>En un recurso de tipo &lt;Active&gt;, la información también fluye desde el aprendiz hacia el recurso de aprendizaje. Los documentos activos son típicamente usados para aprender haciendo. Esto incluye simulaciones, cuestionarios y ejercicios.</p>

<p style="text-align: center;"><b>&lt;imsmd: learningresourcetype&gt;</b></p>	<p style="text-align: center;">OOO</p>	<p>Recursos de tipo específico. El vocabulario esta adaptado para propósitos específicos de recursos de aprendizaje. Vocabulario IEEE LOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercise</li> <li>• Simulation</li> <li>• Questionnaire</li> <li>• Diagram</li> <li>• Figure</li> <li>• Graph</li> <li>• Index</li> <li>• Slide</li> <li>• Table</li> <li>• Narrative Text</li> <li>• Exam</li> <li>• Experiment</li> <li>• Problem Statement</li> <li>• Self Assesment</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>&lt;imsmd:interactivitylevel&gt;</b></p>	<p style="text-align: center;">OOO</p>	<p>Este elemento debe definir el grado de interactividad entre el usuario final y el recurso. Vocabulario IEEE LOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• very low</li> <li>• low</li> <li>• medium</li> <li>• high</li> <li>• very high</li> </ul>



<b>&lt;imsmd:semantichdensity&gt;</b>	OOO	<p>Este elemento define una medida subjetiva de la utilidad de este recurso comparada con el tamaño y duración. Vocabulario IEEE LOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• very low</li> <li>• low</li> <li>• medium</li> <li>• high</li> <li>• very high</li> </ul>
<b>&lt;imsmd: intendedenduserrole &gt;</b>	OOO	<p>Usuario final para el cual el recurso fue diseñado. Vocabulario IEEE LOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teacher</li> <li>• Author</li> <li>• Learner</li> <li>• Manager</li> </ul> <p>Un aprendiz trabaja con un recurso para aprender algo. Un autor crea o publica un recurso. Un gestor maneja la entrega del recurso, Ej, una universidad o un colegio. El documento para el gestor es típicamente un plan de estudios.</p>
<b>&lt;imsmd:context&gt;</b>	OOO	<p>El medio principal en cual el aprendizaje y el uso del recurso toma lugar. Vocabulario IEEE LOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primary Education</li> <li>• Secondary Education</li> <li>• Higher Education</li> <li>• University First Cycle</li> <li>• University Second Cycle</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• University Postgrade</li> <li>• Technical School First Cycle</li> <li>• Technical School Second Cycle</li> <li>• Professional Formation</li> <li>• Continuous Formation</li> <li>• Vocational Training</li> </ul>
<b>&lt;imsmd:typicalagerange&gt;</b>	000	Edad típica del usuario final. Este elemento deberá referirse a la edad, que podría ser diferente de la edad cronológica. La edad del aprendiz es importante para localizar recursos, especialmente para Aprendices de Colegios y sus profesores.
<b>&lt;imsmd:difficulty&gt;</b>	000	Este elemento define que tan difícil es trabajar a través de este recurso para una audiencia determinada. Vocabulario IEEE LOM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Very easy</li> <li>• easy</li> <li>• Medium</li> <li>• Difficult</li> <li>• Very difficult</li> </ul>
<b>&lt;imsmd:typicallearningtime&gt;</b>	000	Tiempo aproximado o típico que toma trabajar a través del recurso.
<b>&lt;imsmd:description&gt;</b>	000	Comenta como es usado el recurso.
<b>&lt;imsmd:language&gt;</b>	000	El lenguaje humano típico utilizado por el usuario en el recurso. "None" (ninguno) es un valor permitido.

Tabla 7. Meta-datos para la Categoría &lt;Rights&gt;

(Tomada de ADL SCORM)

Elemento <imsmd:right>	Código	Descripción
<imsmd:cost>	MMM	Indica si el recurso requiere algún tipo de pago. Vocabulario IEEE LOM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• si</li> <li>• no</li> </ul>
<imsmd:copyrightandotherrestrictions>	MMM	Tanto los derechos de autor como otras restricciones aplicables al uso de este recurso. Vocabulario IEEE LOM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• si</li> <li>• no</li> </ul>
<imsmd:description>	OOO	Comentarios acerca de las condiciones de uso de este recurso.

Tabla 8. Meta-datos para la Categoría &lt;Relation&gt;

(Tomada de ADL SCORM)

Elemento <imsmd:relation>	Código	Descripción
<imsmd:kind>		Define la naturaleza de las relaciones entre este recursos y el recurso objetivo (o principal) identificado en <imsmd:resource>. Vocabulario IEEE LOM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IsPartOf</li> <li>• HasPart</li> </ul>

	OOO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IsVersionOf</li> <li>• HasVersion</li> <li>• IsFormatOf</li> <li>• HasFormat</li> <li>• References</li> <li>• IsReferencedBy</li> <li>• IsBasedOn</li> <li>• IsBasisFor</li> <li>• Requires</li> <li>• IsRequiredBy</li> </ul>
<b>&lt;imsmd:resource&gt;</b>	OOO	El recurso principal al que esta relación hace referencia.
<p><b>Tipos de resource</b></p> <p><b>&lt;imsmd:description&gt;</b>,</p> <p><b>&lt;imsmd:catalogentry&gt;</b>,</p> <p><b>&lt;imsmd:catalog&gt;</b> y</p> <p><b>&lt;imsmd:entry&gt;</b></p>	OOO	<p><b>&lt;imsmd:description&gt;</b></p> <p>Descripción del recurso principal</p> <p><b>&lt;imsmd:catalogentry&gt;</b></p> <p>Esta subcategoría define en una lista las entradas asignadas a este recurso. Ej, Lista de Identificación del Sistema).</p> <p>La lista intenta describir el recurso de acuerdo a algunas listas conocidas del sistema para que el recurso pueda ser externamente buscado y localizado de acuerdo a una metodología específica del sistema.</p> <p><b>&lt;imsmd:catalog&gt;</b></p> <p>El nombre de la lista. Ej Lista de Identificación del sistema.</p> <p><b>&lt;imsmd:entry&gt;</b></p> <p>Los valores de entrada de la lista.</p>

Tabla 9. Meta-datos para la Categoría **<Annotation>**  
(Tomada de ADL SCORM)

Elemento <imsmd:annotation>	Código	Descripción
<imsmd:person>	000	La persona que creó este comentario.
<imsmd:date>	000	Fecha en la que este comentario fue creado
<imsmd:description>	000	Describe el contenido del comentario entregando más detalles de los elementos de esta subcategoría.

Tabla 10. Meta-datos para la Categoría **<Classification>**  
(Tomada de ADL SCORM)

Elemento <imsmd:classification>	Código	Descripción
<imsmd:purpose>	MMO	<p>El propósito de clasificar este recurso. Vocabulario IEEE LOM :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discipline</li> <li>• Idea</li> <li>• Prerequisite</li> <li>• Educational Objective</li> <li>• Accessibility Restrictions</li> <li>• Educational Level</li> <li>• Skill Level</li> <li>• Security Level</li> </ul>

<b>&lt;imsmd:taxonpath&gt;</b>	OOO	Describe el camino taxonómico en una clasificación específica del sistema. Cada nivel subsiguiente es un refinamiento del nivel superior.
<b>&lt;imsmd:source&gt;</b> , <b>&lt;imsmd:taxon&gt;</b> , <b>&lt;imsmd:id&gt;</b> , <b>&lt;imsmd:entry&gt;</b>	OOO	<p><b>&lt;imsd:source&gt;</b> El nombre de la clasificación del sistema.</p> <p><b>&lt;imsd:taxon&gt;</b> Describe un término particular dentro de un sistema de clasificación jerárquico. Un “taxón” puede definirse como un nodo que tiene una etiqueta definida. De igual forma también puede tener una designación alfanumérica.</p> <p><b>&lt;imsmd:id&gt;</b> Es el identificador del “Taxón” como un número o una combinación de letras. Por ejemplo 300.</p> <p><b>&lt;imsmd:entry&gt;</b> La etiqueta textual de un “Taxón” como por ejemplo ciencias sociales.</p>
<b>&lt;imsmd:description&gt;</b>	MMO	Provee la descripción de “ <b>Classification.Purpose</b> ” de esta clasificación. La descripción está dada en variables como la disciplina, la idea, la habilidad, el objetivo educacional, etc.
<b>&lt;imsmd:keyword&gt;</b>	MMO	Éstas son las palabras y frases claves de “ <b>Classification.Purpose</b> ” de esta clasificación específica. Palabras como por ejemplo la accesibilidad, el nivel de seguridad, etc.

### 4.3 EMPAQUETAMIENTO DE CONTENIDO

**4.3.1 Visión General.** El propósito del Empaquetamiento de contenidos es proporcionar un camino estandarizado para intercambiar recursos de aprendizaje digitales entre diferentes sistemas o herramientas. El Empaquetamiento de contenido también puede definir la estructura (u organización) y el comportamiento de una colección de recursos de aprendizaje. El Empaquetamiento de contenido define, entre otras cosas:

- Un archivo de Manifiesto que describe tanto el propio paquete como también lo que dicho archivo contiene:
- Meta-datos sobre el paquete;
- Una sección opcional llamada “*Organización*” que define la estructura de contenido y su comportamiento.
- Una lista de referencias a los recursos en el paquete
- Cómo crear un Manifiesto basado en XML.
- Direcciones para empaquetar el archivo Manifiesto y todos los archivos físicos relacionados en un archivo zip o en CD-ROM, etc.

Básicamente los paquetes de contenido serán usados para transferir recursos de aprendizaje digitales o colecciones de recursos de aprendizaje entre el Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS), las herramientas de desarrollo y los bancos de contenidos.

La especificación del Empaquetamiento de contenido proporciona un formato de "entrada / salida" común que cualquier sistema puede soportar. El empaquetamiento de contenidos de SCORM se adhiere estrictamente a la especificación de empaquetamiento de contenidos de la IMS, pero mantiene una guía de aplicación explícita adicional para empaquetar recursos de aprendizaje digitales (Assets, SCO's y Agregaciones de contenido).

Esta sección está organizada como sigue:

- **La Estructura de contenidos**, donde se define un mecanismo que puede ser usado para agregar recursos de aprendizaje dentro de una *unidad de contenido* (un curso, un capítulo, un módulo, etc.), aplicable a una estructura y a una taxonomía de aprendizaje asociada. La Estructura de contenido usa el mismo modelo de información que existió en SCORM Versión 1.1, pero se lleva a cabo ahora en el Empaquetamiento de contenido. La funcionalidad de los ahora desaprobadados "Formatos de Estructura de contenido" en las primeras versiones de SCORM se llevan a cabo en la parte de la *Organización* del Empaquetamiento de contenido.



- **La Descripción de Paquetes IMS**, proporciona una visión global de la Estructura de Empaquetamiento de contenido IMS.
  
- **El Modelo de Empaquetamiento de contenido SCORM**, define el modelo de información para paquetes basados directamente en la especificación de empaquetamiento de contenidos de la IMS, pero ahora extendido con los elementos específicos de SCORM (principalmente en la sección de la *Organización* donde se localiza la Estructura de contenidos de SCORM).
  
- **Los Perfiles de Aplicación de Empaquetamiento de contenidos de SCORM**, definen cómo crear paquetes conformados de SCORM que contengan assets, SCOs y agregaciones de contenidos (cursos o temas).

**4.3.2 Estructura de Contenido.** El propósito de esta unidad es la de proporcionar al desarrollador de contenidos los medios necesarios para crear colecciones de recursos de aprendizaje en una *unidad de contenido* (cursos, capítulos o módulos), aplicable a una estructura y asociado a conductas específicas que puedan reproducirse a través de ambientes LMS.

La estructura de contenido puede ser considerada como el mapa usado para navegar en secuencia a través de los recursos de aprendizaje definidos en el paquete de contenido. La estructura de contenido no sólo contiene la estructura de los recursos de aprendizaje, sino también todas las gestiones a ser aplicadas en las experiencias de aprendizaje.

Con esta versión de SCORM, se desaprueba el “Formato de la Estructura de Contenido” XML definido en la Versión 1.1. El Modelo de Información de contenido ha sido completamente asignado a la sección de la **Organización** del Empaquetamiento de contenido.

El modelo de Empaquetamiento de contenido también proporciona una manera clara para empaquetar todos los archivos físicos requeridos para entregar los recursos de aprendizaje, así como para identificar las relaciones entre archivos que pertenecen a uno o más recursos de aprendizaje, incluyendo externamente recursos de referencia que no son contenidos como archivos físicos dentro de un paquete. La IMS separa los recursos de aprendizaje de manera que sean organizados, mientras se permite uno o más usos de los mismos recursos dentro de diferentes contextos.

**4.3.2.1. Creación de contenidos y colecciones de contenido..** La Estructura de contenido proporciona los medios para representar la estructura de colecciones de recursos de aprendizaje. Éste concepto es relativamente una nueva aproximación para diseñar contenidos de aprendizaje. En el pasado, las herramientas de creación de la CBT proporcionaron los medios para crear partes de un curso así como también cómo y cuando esas partes serían presentadas al aprendiz. La creación de contenidos y la estructura de contenido fueron desarrolladas usando las mismas herramientas y los formatos de datos propietarios. El cambio a las tecnologías basadas en Internet y la noción de construir los objetos de contenido reutilizables cambiaron considerablemente los procesos de creación.

Dentro del SCORM, es el LMS que determina el orden (la secuencia) de los contenidos que serán entregados al aprendiz. Eso significa que el LMS debe saber cómo y cuando un diseñador presenta los recursos de aprendizaje al aprendiz. La Estructura de contenido que se localiza en la sección de la *organización* del Empaquetamiento de contenidos le permite al diseñador proporcionarle esta información al LMS. Esto significa que la creación de una *unidad de contenido* consiste de crear recursos de aprendizaje y colecciones de recursos de aprendizaje, posiblemente usando herramientas de creación completamente diferentes.

En SCORM hay dos productos distintos de creación de contenidos: el primero que es la creación de recursos de aprendizaje desplegados en un ambiente “navegador”, y el segundo es la creación de información de la estructura de contenido que es tomada por el LMS y procesada por el Run-Time. Al contrario del viejo modelo CBT, ésta información ahora está separada del contenido y es totalmente expuesta y estandarizada para que las colecciones de contenido puedan correr bajo los diferentes ambientes LMS.

**4.3.2.2. Representación de la Estructura de contenido.** Existen múltiples partes de la Estructuras de contenido proporcionadas por cada persona que definen los aspectos específicos de una colección de recursos de aprendizaje. Entre esas partes se tiene:

**La Jerarquía de contenido:** Define una representación basada en árbol, muy parecida a una tabla de contenidos o a un índice que agrupa recursos de aprendizaje en un orden lógico. En muchos casos, pero no en todos, este árbol jerárquico representa el orden predefinido que un autor quiere que el aprendiz siga a través del material.

**Los Meta-datos específicos de Contexto:** Cuando se crean los recursos de aprendizaje, el diseñador también crea los Meta-datos asociados a los recursos de aprendizaje, los cuales describen su propósito, la descripción, el nombre, etc.

**Secuenciamiento y Navegación:** donde se proporciona la información necesaria a un LMS para determinar qué recurso de aprendizaje debe ser presentado al aprendiz y cuando. También debe proporcionar la información al LMS de cómo presentar las opciones a los usuarios y cómo navegar a través de los recursos de aprendizaje. Por ejemplo, una información de secuenciamiento simple podría ser el dirigir al LMS a que recorra el árbol de contenido, un recurso de aprendizaje después del otro. Los secuenciamientos más complejos podrían estar basados en el cumplimiento de un determinado número de objetivos para pasar de un recurso a otro, o lo que se llamará como *prerrequisitos*. Esta versión de SCORM proporciona sólo capacidades de secuenciamiento muy simples. El trabajo está en camino para proporcionar secuenciamientos más sofisticados que apoyen la ramificación condicional y se incorporará en la próxima versión de SCORM

La estructura de contenido puede representar agregaciones de contenido que van desde los mismos, y muy pequeños recursos de aprendizaje - tan simple como unas líneas en HTML o un corto clip (de película) - a recursos de aprendizaje muy interactivos que son ejecutados por un LMS. La Estructura de contenido es independiente de la complejidad del contenido, es decir, del número de niveles jerárquicos de la estructura.

En el SCORM Versión 1.1, la jerarquía fue representada en el Formato de la Estructura de contenido (CSF). Desde que el CSF ha sido desaprobado para la versión 1.2 de SCORM, las jerarquías deben ser identificadas en los Meta-datos que describen la agregación de contenidos.

**4.3.2.3. Jerarquía de contenido.** Para la creación de una colección de recursos de aprendizaje en una unidad de contenido se involucra, entre otras cosas, la organización de los recursos de aprendizaje en una jerarquía. En las versiones anteriores de SCORM, se agruparon colecciones de SCOs en Bloques. Los bloques también podían ser agrupados juntos bajo otros bloques y a la vez anidar cualquier número de niveles. Esto se ilustra en la Figura 4 a continuación.

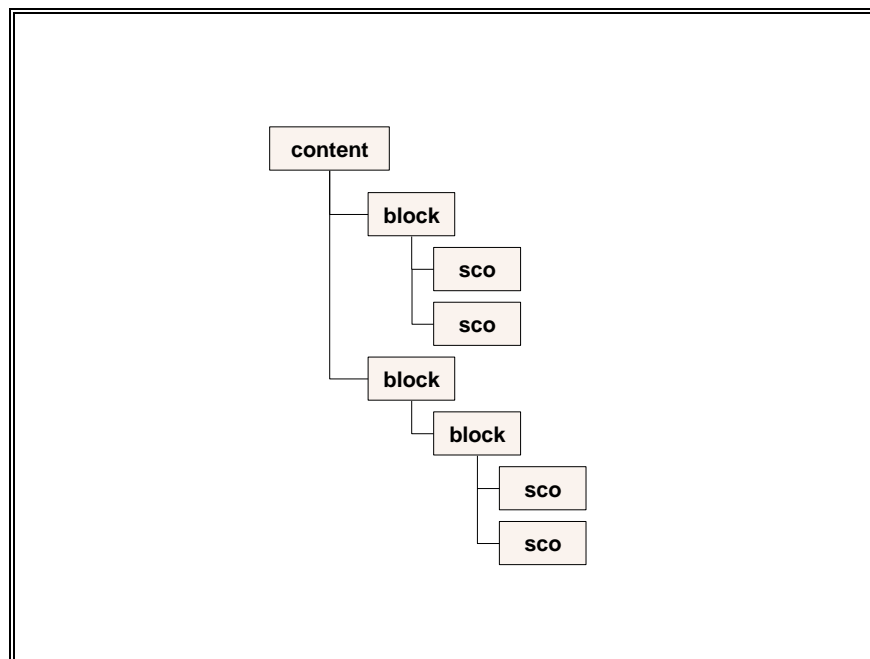


Figura 4. Jerarquía de Contenido (Tomada de ADL SCORM)

Dependiendo de la metodología de diseño, las agrupaciones jerárquicas deberían ser usada para representar los conceptos como Curso, Capítulo, Tema, o términos similares que representan cómo los contenidos se agregan desde las partes individuales menores.

Durante el desarrollo de la especificación de empaquetamientos de contenido de la IMS, se notó que tanto el formato de la Estructura de contenido SCORM como la especificación de empaquetamiento IMS compartieron el mismo concepto de jerarquía de contenido, pero se usaron diferentes términos. En términos de la IMS, la estructura jerárquica se ilustra en la figura 5 de la siguiente manera:

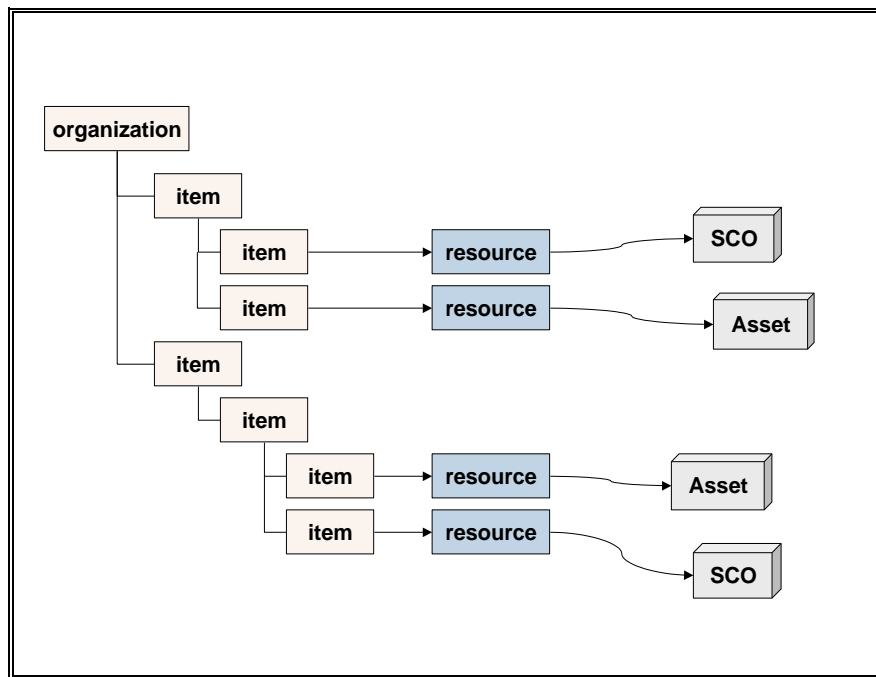


Figura 5. Estructura Jerárquica (Tomado de ADL SCORM)

Los viejos términos como *contenido* y *bloque* del CSF son reemplazados por el término *item* en el IMS. Por otra parte, la representación de la jerarquía es la misma con una excepción: en el SCORM CSF viejo, sólo las hojas de los nodos del árbol (es decir los items más bajos en un árbol que no contiene ningún otro item) eran permitidos apuntar a los SCOs. Ahora cualquier nivel puede apuntar a un recurso de aprendizaje.

**4.3.2.4. Meta-datos Específicos de contexto.** Cuando se crean los recursos de aprendizaje, el autor también crea un documento de Meta-datos que describe los recursos de aprendizaje para que puedan ser localizados y reutilizados. Cada Meta-dato es considerado de contexto independiente si éste describe el recurso

de aprendizaje independiente de una colección particular que conste de una estrategia de aprendizaje específica. Por ejemplo, imagine un SCO simple que enseña cómo enhebrar una aguja.

La descripción de los Meta-datos del SCO podrían describir la habilidad a ser adquirida - insertando el hilo a través del ojo de una aguja - y podría describir además que una simulación es parte de la experiencia de aprendizaje. Este meta-dato, sin embargo, no describe cómo la aguja podría ser usada. Cuando se crea una estrategia de enseñanza para un tema particular, el autor podría describir el recurso de aprendizaje para un propósito particular.

Por ejemplo, en un curso sobre la fabricación de vestido, el objeto “enhebrar aguja” podría usar los Meta-datos locales para describir el objeto como una "habilidad de referencia auxiliar”.

El Meta-dato que es específico a una estrategia de aprendizaje particular se llama **meta-dato de contexto específico** y está incorporado en la jerarquía de contenido. Los Meta-datos de *contexto independiente* normalmente se refieren a Meta-datos autosuficientes de registro para assets digitales, objetos de contenido, o colecciones de objetos.

Desarrollar y aplicar Meta-datos a los recursos de aprendizaje y a colecciones de recursos de aprendizaje es un nuevo concepto. En algunos casos, la función principal de los Meta-datos es el descubrimiento y la reutilización de contenido.



En otros casos, es estrictamente informativo y proporciona información del diseño a los autores. Algunos han dicho que los Meta-datos podrían proporcionarse al aprendiz para ayudarles a navegar a través del contenido. Hasta ahora no ha surgido ningún uso común de los Meta-datos pero ésta especificación proporciona una variedad potencial y valiosa del uso de los Meta-datos.

**4.3.2.5. Secuenciamiento y Navegación.** El secuenciamiento y la navegación son las reglas que un LMS debe seguir en orden para presentar una experiencia de aprendizaje específica. El diseñador de contenido es responsable de definir las reglas a que un LMS debe adherirse. Estas reglas se expresan dentro de la Estructura de contenido y se ubicaron en la *organización* de la sección del Empaquetamiento de contenido. Esto significa, que una colección de recursos de aprendizaje puede transportarse en compañía de un paquete desde un ambiente LMS a otro.

Con el Secuenciamiento y la navegación se quiere proporcionar, entre otras cosas, los medios para bifurcarse condicionalmente desde un recurso de aprendizaje a otro dependiendo si el aprendiz ha completado cierto material, o logra un puntaje aceptable. La información de navegación puede comunicar al LMS acerca de cómo un aprendiz puede ser permitido para seleccionar contenido basado en información similar.

El traslado a un contenido basado en navegador entregado por un LMS creó la necesidad de estandarizar el secuenciamiento y la navegación, que se define y se

codifica para que las agregaciones de contenido puedan moverse, usarse y reutilizarse por los múltiples ambientes LMS. Sin embargo, el proceso de estandarización para el secuenciamiento y la navegación ha demostrado dificultad debido a la multiplicidad de acercamientos de diseño que varias comunidades de diseñadores buscan.

Así, SCORM ha proporcionado capacidades de navegación y secuenciamiento limitados porque es un asunto difícil y complejo. Hay muchos, y a menudo diferentes requisitos en la comunidad de diseñadores de aprendizaje. Pocos acercamientos se han mostrado para resolver el caso de diseño, por consiguiente, ADL se está dirigiendo al secuenciamiento y a la navegación en incrementos moderados.

ADL es bien consciente de la necesidad de definir secuenciamientos y capacidades de navegación robustas dentro SCORM. De acuerdo a esto, ADL está trabajando con varias organizaciones, principalmente a través del Consorcio de Aprendizaje Global IMS.

**4.3.3. Descripción del Paquete IMS.** La Especificación de Empaquetamiento de contenido IMS describe estructuras de datos que se usan para proporcionar interoperabilidad de contenido basado en Internet con la creación de herramientas de contenido, con el (LMS), y con ambientes Run-Time.

El objetivo de la IMS es definir un conjunto estandarizado de estructuras que puedan usarse para intercambiar contenido. El alcance del IMS se enfoca en

definir la interoperabilidad entre sistemas que desean importar, exportar, agregar, y desagregar paquetes de contenido de aprendizaje.

**4.3.3.1. Apreciación global del Empaquetamiento de contenido.** Un paquete de contenido IMS contiene dos componentes mayores:

- Un documento especial XML (requerido) describiendo la organización del contenido y los recursos del paquete. El archivo especial se llama archivo Manifiesto (imsmanifest.xml) debido a que el paquete de contenido y la organización se describe en el contexto de manifiestos.
- Los archivos físicos mencionados o referenciados en el Manifiesto.

La siguiente figura (Figura 6) es un diagrama conceptual que ilustra los componentes de un paquete de contenido IMS.

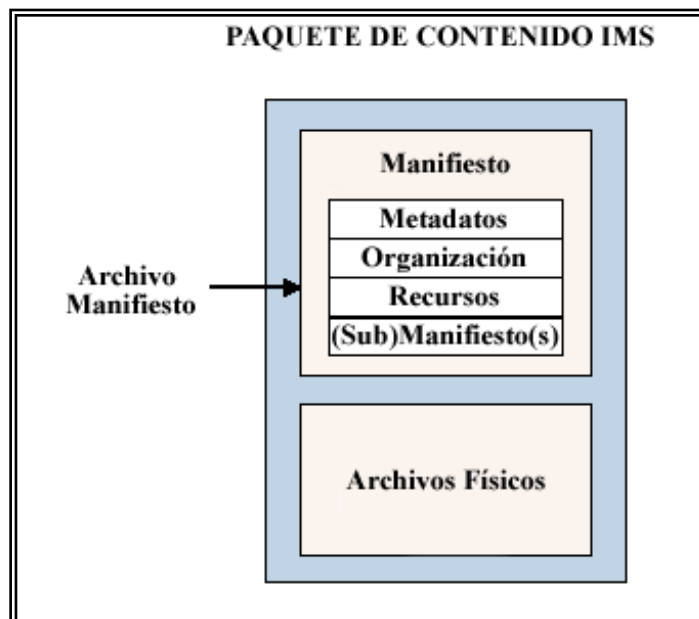


Figura 6. Paquete de Contenido (Adaptado de ADL SCORM)

**4.3.3.1.1. El Paquete.** Un paquete representa una unidad de contenido usable (y reutilizable). Una vez un paquete llega a su destino a un servicio Run-Time, así como un LMS, el paquete debe permitir ser agregado o desagregado entre otros paquetes. Un paquete debe ser autosuficiente; es decir, debe contener toda la información necesaria para usar el contenido empaquetado durante el aprendizaje cuando éste halla sido desempaquetado.

**4.3.3.1.2. El Manifiesto.** Un Manifiesto es una descripción en XML de los recursos que componen una unidad de contenido. Un Manifiesto puede o no contener varias maneras de organizar los recursos para la presentación.

El alcance del manifiesto es elástico. Un Manifiesto puede describir parte de un curso, que por si solo puede estar fuera del contexto de un curso, un curso entero, o una colección de cursos. La regla general es que un paquete siempre debe contener un solo Manifiesto de nivel-superior y este a su vez contener uno o más sub-manifiestos.

El Manifiesto de nivel-superior siempre describe el paquete mientras que cualquier sub-manifiesto anidado describe el contenido de acuerdo al nivel de alcance que este tenga.

**4.3.3.1.3. Los Meta-datos.** Los Meta-datos son los datos a acerca de los datos. Se usan para describir los componentes del paquete de contenidos IMS en varios niveles. Los Meta-datos también pueden ser destinados para describir

organizaciones y recursos y podrían ser empleados como sub-componentes de dichos elementos.

**4.3.3.1.4. Las Organizaciones.** Las organizaciones se usa para proporcionar la estructura al contenido. Generalmente, esta estructura se proporciona en una forma de jerarquía taxonómica de aprendizaje. La especificación de empaquetamiento de contenido IMS no liga al usuario a alguna estructura en particular. Las organizaciones proporcionan los medios para describir cualquier número requerido de jerarquías taxonómicas.

**4.3.3.1.5. Los Recursos.** Básicamente los recursos son todos los archivos físicos que conforman un paquete. Estos archivos pueden ser archivos multimedia, archivos de texto, o cualquier tipos de dato en forma electrónica. A la combinación de recursos generalmente se le llama "contenido".

**4.3.3.1.6. Los Archivos físicos.** Los archivos físicos representan los reales archivos referenciados en los recursos. Estos archivos pueden ser archivos locales que están dentro del paquete de contenido, o pueden ser archivos externos que son referenciados por un Indicador de Recurso Universal (URI).

**4.3.3.1.7. El Archivo de Intercambio de paquetes.** El Archivo de Intercambio de Paquete (**PIF**) es una representación del empaquetamiento de contenido dentro de un formato de archivo como zip, jar, cab, tar, etc. No es obligatorio que un paquete

de contenido se archive como un PIF. El **PIF** suministra un formato entregado en Web que puede usarse para transportar paquetes de contenido entre sistemas.

#### 4.3.4 Modelo de Información de Empaquetamiento de Contenido de SCORM.

Esta sección presenta el modelo de información de empaquetamiento de contenidos de SCORM en forma de una tabla.

Nota importante: Este modelo de información se adhiere estrictamente al Modelo de Información de Empaquetamiento de Contenido del IMS pero se extiende para incluir elementos que estaban anteriormente definidos en la Versión 1.1 de SCORM.

Tabla 11. Modelo de Información de Empaquetamiento de Contenido  
(Tomado de ADL SCORM)

Nombre	Explicación
<b>1. Manifiesto</b>	El <manifiesto> es definido como el primer elemento del Manifiesto, el cual encierra todos los datos de referencia.
<b>1.1 Identifier</b>	Un identificador, el cual es suministrado por un creador o una herramienta de creación. El identificador es único dentro del archivo manifiesto.
<b>1.2 Version</b>	Identifica la versión del manifiesto.
<b>2. Metadata</b>	Este elemento contiene los Meta-datos específicos de contexto que son usados par describir el contenido global del paquete.

<b>2.1 Schema</b>	Describe el esquema que define los Meta-datos. Este elemento es opcional, sin embargo, si se presenta debe tener el valor de "ADL SCORM" por defecto.
<b>2.2 Schema Version</b>	Describe la versión del esquema que define los Meta-datos. Este elemento es opcional, sin embargo, si se presenta debe contener el valor de "1.2".
<b>2.3 Location</b>	<p>Este elemento describe la localización de dónde pueden encontrarse los Meta-datos que describen el paquete. Puede ser un indicador de recurso universal (URI).</p> <p>Nota: esta es una extensión del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS.</p> <p>Este elemento puede ser usado para referenciar un archivo que contienen los Meta-datos.</p> <p>ADL permite dos mecanismos para ubicar los Meta-datos en el manifiesto.</p> <p>Usar el elemento "location" para referenciar la localización (interna o externa al paquete).</p> <p>Ubicar los Meta-datos directamente en el imsmanifest usando el mecanismo de extensión XML apropiado.</p>
<b>2.4 {Meta-data}</b>	<p>Este elemento es para saber dónde se encuentran ubicados los Meta-datos.</p> <p>ADL permite dos mecanismos para ubicar los Meta-datos en el manifiesto.</p> <p>Usar el elemento "location" para referenciar la localización (interna o externa al paquete).</p> <p>Ubicar los Meta-datos directamente en el imsmanifest usando el mecanismo de extensión XML apropiado.</p>
<b>3. Organizations</b>	<p>Describe una o más de las estructuras de organización para este paquete.</p> <p>Cuando se define un paquete de recursos de SCORM, este elemento debe estar vacío. Cuando se define un paquete de agregación de contenidos, este elemento debe contener como mínimo un elemento organización.</p>

<p><b>3.1</b> <b>Default</b></p>	<p>Identifica al sistema la organización predefinida a usar. El valor para este campo debe ser un ID de referencia a un ID de una Organización. Si "Organizaciones" contiene más de una Organización y el elemento predefinido no se proporciona, se asume que el primer elemento de la Organización encontrado es el valor predeterminado.</p>
<p><b>3.2</b> <b>Organization</b></p>	<p>Este elemento describe una organización en particular. Nota: Este elemento reemplaza al elemento &lt;bloque&gt; definido en la Versión 1.1 de SCORM CSF. Como mínimo se requiere un elemento "organización" para un paquete de agregación de contenido de SCORM. Una organización no es permitida estar presente en un paquete de Recursos de SCORM.</p>
<p><b>3.2.1</b> <b>Identifier</b></p>	<p>Un identificador, el cual es suministrado por un creador o una herramienta de creación. El identificador es único dentro del archivo manifiesto.</p>
<p><b>3.2.2</b> <b>Structure</b></p>	<p>Tiene un valor predefinido de "jerarquía" para describir la forma de una organización.</p>
<p><b>3.2.3</b> <b>Title</b></p>	<p>Título de la organización.</p>
<p><b>3.2.4</b> <b>Item</b></p>	<p>Este elemento describe un nodo dentro de la estructura de la organización. Nota: Este elemento se usa para representar elementos como &lt;bloques&gt; y &lt;sco's&gt; que están definidos en la Versión 1.1 de SCORM CSF. El atributo "identifierref" debe estar vacío ("") para items que representan un &lt;bloque&gt;. Un &lt;bloque&gt; es simplemente un elemento que contiene otros &lt;bloques&gt; y &lt;sco's&gt; y no posee el contenido real, por consiguiente no necesitan referenciar un recurso. Los atributos identifierref, para items que representan &lt;sco's&gt;, deben referenciar un recurso que defina un SCO.</p>
<p><b>3.2.4.1</b> <b>Identifier</b></p>	<p>Un identificador, el cual es suministrado por un creador o una herramienta de creación. El identificador es único dentro del archivo manifiesto.</p>



<b>3.2.4.2</b> <b>Identifier Ref</b>	Una referencia a un <recurso> identifica (dentro del mismo paquete o un sub-manifesto) que es usada para identificar la localización de un archivo. Si no se proporciona ningún identifierref, se asume que no existe contenido asociado con esta entrada en la organización
<b>3.2.4.3</b> <b>Is Visible</b>	Indica si el título del item es desplegado o no es desplegado por el mecanismo de navegación del LMS. Si no se presenta algún valor, se asume que este valor es "true".
<b>3.2.4.4</b> <b>Parameters</b>	Parámetros estáticos para ser pasados al archivo de contenido en momento del lanzamiento.
<b>3.2.4.5</b> <b>Title</b>	Título del item.
<b>3.2.4.6</b> <b>Item</b>	Un sub-nodo dentro de este item.
<b>3.2.4.7</b> <b>Metadata</b>	Este elemento contiene los Meta-datos específicos de contexto que son usados para describir el item.
<b>3.2.4.7.1</b> <b>Schema</b>	Describe el esquema que definen los meta-datos. Nota: Este elemento es optativo, sin embargo si se presenta debe contener el valor de "ADL SCORM".
<b>3.2.4.7.2</b> <b>Schema Version</b>	Describe la versión del esquema que definen los Metadatos. Nota: Este elemento es opcional, sin embargo, si se presenta, debe tener el valor de "1.2".

<p><b>3.2.4.7.3</b> <b>Location</b></p>	<p>Este elemento describe la localización donde pueden encontrarse los Metadatos que describen la organización. Puede ser un indicador de recurso universal (URI).</p> <p>Nota: esta es una extensión del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS.</p> <p>Este elemento puede ser usado para referenciar un archivo que contienen los Metadatos.</p> <p>ADL permite dos mecanismos para ubicar los Metadatos en el manifiesto.</p> <p>Usar el elemento “location” para referenciar la localización (interna o externa al paquete).</p> <p>Ubicar los Metadatos directamente en el imsmanifest usando el mecanismo de extensión XML apropiado.</p>
<p><b>3.2.4.7.4</b> <b>{Meta-data}</b></p>	<p>Este es para saber dónde se encuentran ubicados los Metadatos</p> <p>ADL permite dos mecanismos para ubicar los Metadatos en el manifiesto.</p> <p>Usar el elemento “location” para referenciar la localización (interna o externa al paquete).</p> <p>Ubicar los Metadatos directamente en el imsmanifest usando el mecanismo de extensión XML apropiado.</p>
<p><b>3.2.4.8</b> <b>Prerequisites</b></p>	<p>Este elemento me indica qué otras partes del contenido de aprendizaje debían haber sido completadas para empezar el SCO.</p> <p>Nota: Esta es una extensión ADL del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS.</p>
<p><b>3.2.4.8.1</b> <b>Type</b></p>	<p>Define el lenguaje usado para representar los pre-requisitos.</p> <p>Nota: Esta es una extensión ADL del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS.</p>

<p><b>3.2.4.9</b></p> <p><b>Max Time Allowed</b></p>	<p>Este elemento define la máxima cantidad de tiempo permitida a un estudiante para ver SCO.</p> <p>Nota: Esta es una extensión ADL del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS.</p> <p>Este elemento sólo se encuentra si el item padre representa un SCO y no un Bloque.</p>
<p><b>3.2.4.10</b></p> <p><b>Time Limit Action</b></p>	<p>Este elemento define la acción que puede ser tomada cuando se excede el máximo tiempo permitido en el actual intento del SCO. Vocabulario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• exit,message</li> <li>• exit,no message</li> <li>• continue,message</li> <li>• continue,no message</li> </ul> <p>Nota Esta es una extensión ADL del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS. Este elemento sólo se encuentra si el item padre representa un SCO y no un Bloque..</p>
<p><b>3.2.4.11</b></p> <p><b>Data From LMS</b></p>	<p>Este elemento proporciona un lugar para los datos de inicialización esperados por el SCO. El uso de este elemento todavía no se define bien y debe usarse con precaución.</p> <p>Nota: Esta es una extensión ADL del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS. Este elemento sólo se encuentra si el item padre representa un SCO y no un Bloque.</p>

<p><b>3.2.4.12</b> <b>Mastery Score</b></p>	<p>Este elemento establece el puntaje de paso para este SCO. Un valor normalizado debe estar entre 0 y 100.</p> <p>Nota: Esta es una extensión ADL del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS.</p> <p>Se asume que el SCO tiene algún contenido que informará el puntaje (como una prueba) por medio el entorno Run-Time de SCORM API y el modelo del datos definido en SCORM. Este elemento sólo se encuentra si el item padre representa un SCO y no un Bloque.</p>
<p><b>3.2.5</b> <b>Metadata</b></p>	<p>Este elemento contiene los Metadatos específicos de contexto que son usados par describir la organización.</p>
<p><b>3.2.5.1</b> <b>Schema</b></p>	<p>Describe el esquema que definen los meta-datos.</p> <p>Nota: Este elemento es optativo, sin embargo si se presenta debe contener el valor de "ADL SCORM".</p>
<p><b>3.2.5.2</b> <b>Schema Version</b></p>	<p>Describe la versión del esquema que definen los Metadatos.</p> <p>Nota: Este elemento es opcional, sin embargo, si se presenta, debe tener el valor de "1.2".</p>
<p><b>3.2.5.3</b> <b>Location</b></p>	<p>Este elemento describe la localización donde pueden encontrarse los Metadatos que describen la organización. Puede ser un indicador de recurso universal (URI).</p> <p>Nota: esta es una extensión ADL del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS.</p> <p>Este elemento puede ser usado para referenciar un archivo que contienen los Meta-datos. ADL permite dos mecanismos para ubicar los Metadatos en el manifiesto. Usar el elemento "location" para referenciar la localización (interna o externa al paquete). Ubicar los Meta-datos directamente en el imsmanifest usando el mecanismo de extensión XML apropiado.</p>

<p><b>3.2.5.4</b> <b>{Meta-data}</b></p>	<p>Este es para saber dónde se encuentran ubicados los Metadatos</p> <p>ADL permite dos mecanismos para ubicar los Metadatos en el manifiesto.</p> <p>Usar el elemento "location" para referenciar la localización (interna o externa al paquete).</p> <p>Ubicar los Metadatos directamente en el imsmanifest usando el mecanismo de extensión XML apropiado.</p>
<p><b>4.</b> <b>Resources</b></p>	<p>Una colección de referencias a los recursos. Se asume que no hay ningún orden o jerarquía..</p>
<p><b>4.1</b> <b>Resource</b></p>	<p>Una referencia a los recursos.</p>
<p><b>4.1.1</b> <b>Identifier</b></p>	<p>Un identificador, el cual es suministrado por un creador o una herramienta de creación.</p>
<p><b>4.1.2</b> <b>Type</b></p>	<p>Se define el tipo de recurso usado.</p> <p>El único tipo actual es el "webcontent", definido como contenido que puede ser organizado y lanzado por un Browser de Internet. Esto incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido basado en HTML.</li> <li>• Contenido que requiere plug-in (por ejemplo Flash).</li> <li>• Ejecutables que se lanzan por un navegador.</li> </ul>
<p><b>4.1.3</b> <b>Ref.</b></p>	<p>Una referencia al punto de entrada de este recurso.</p>
<p><b>4.1.4</b> <b>SCORM Type</b></p>	<p>Define el tipo de recurso. Nota: esta es una extensión ADL del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS. Vocabulario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sco</li> <li>• Asset</li> </ul>

<p><b>4.1.5</b> <b>Metadata</b></p>	<p>Este elemento contiene Metadatos independientes de contexto que son usados para describir los recursos. Si el recurso es un SCO, los Metadatos deben ser Metadatos de SCO. Si son Assets, deben ser Metadatos de Assets y si no son ni assets ni SCO's, deben ser Metadatos de recursos de aprendizaje IMS.</p>
<p><b>4.1.5.1</b> <b>Schema</b></p>	<p>Describe el esquema que definen los meta-datos. Nota: Este elemento es optativo, sin embargo si se presenta debe contener el valor de "ADL SCORM".</p>
<p><b>4.1.5.2</b> <b>Schema Version</b></p>	<p>Describe la versión del esquema que definen los Metadatos. Nota: Este elemento es opcional, sin embargo, si se presenta, debe tener el valor de "1.2".</p>
<p><b>4.1.5.3</b> <b>Location</b></p>	<p>Este elemento describe la localización donde pueden encontrarse los Metadatos que describen la organización. Puede ser un indicador de recurso universal (URI). Nota: Esta es una extensión ADL del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS. Si el recurso es un SCO, los Metadatos deben ser Metadatos de SCO. Si son Assets, deben ser Metadatos de Assets y si no son ni assets ni SCO's, deben ser Meta-datos de recursos de aprendizaje IMS. Este elemento puede ser usado para referenciar un archivo que contienen los Metadatos.</p>
<p><b>4.1.5.4</b> <b>{Meta-data}</b></p>	<p>Este es para saber dónde se encuentran ubicados los Meta-datos. Si el recurso es un SCO, los Meta-datos deben ser Meta-datos de SCO. Si son Assets, deben ser Meta-datos de Assets y si no son ni assets ni SCO's, deben ser Metadatos de recursos de aprendizaje IMS. ADL permite dos mecanismos para ubicar los Meta-datos en el manifiesto. Usar el elemento "location" para referenciar la localización (interna o externa al paquete). Ubicar los Meta-datos directamente en el imsmanifest usando el mecanismo de extensión XML apropiado.</p>
<p><b>4.1.6</b> <b>File</b></p>	<p>Identifica uno o más archivos locales que dependen de este recurso.</p>

<b>4.1.6.1</b> <b>Ref.</b>	Una referencia a la localización de este archivo.
<b>4.1.6.2</b> <b>Metadata</b>	Este elemento contiene Metadatos independientes de contexto que son usados para describir el archivo (Asset).
<b>4.1.6.2.1</b> <b>Schema</b>	Describe el esquema que definen los meta-datos. Nota: Este elemento es optativo, sin embargo si se presenta debe contener el valor de "ADL SCORM".
<b>4.1.6.2..2</b> <b>Schema Version</b>	Describe la versión del esquema que definen los Metadatos. Nota: Este elemento es opcional, sin embargo, si se presenta, debe tener el valor de "1.2".
<b>4.1.6.2.3</b> <b>Location</b>	Este elemento describe la localización donde pueden encontrarse los Metadatos que describen el archivo (Asset). Puede ser un indicador de recurso universal (URI). Nota: esta es una extensión ADL del modelo de información de empaquetamiento de contenido IMS.  Este elemento puede ser usado para referenciar un archivo que contienen los Meta - datos. ADL permite dos mecanismos para ubicar los Metadatos en el manifiesto. Usar el elemento "location" para referenciar la localización (interna o externa al paquete). Ubicar los Meta-datos directamente en el imsmanifest usando el mecanismo de extensión XML apropiado.
<b>4.1.6.3</b> <b>{Meta-data}</b>	Este es para saber dónde se encuentran ubicados los Metadatos. Nota: ADL permite dos mecanismos para ubicar los Metadatos en el manifiesto.  Usar el elemento "location" para referenciar la localización (interna o externa al paquete). Ubicar los Meta-datos directamente en el imsmanifest usando el mecanismo de extensión XML apropiado.
<b>4.1.7</b> <b>Dependency</b>	Este elemento contiene referencia a un solo recurso que puede actuar como un banco de múltiples archivos que dependen de estos recursos.

<b>4.1.7.1</b>  <b>Identifier Ref</b>	Una referencia al recurso.
<b>5.</b>  <b>Manifest</b>	Una unidad de contenido reutilizable. Donde se encapsulan los Metadatos, la organización y la referencia a los recursos. Existe un mecanismo para el uso de (sub)manifiestos.

**4.3.5 Perfiles de aplicación de Empaquetamiento de Contenido.** Los perfiles de aplicación del empaquetamiento de contenidos de SCORM describen cómo la especificación de empaquetamiento de contenido IMS será aplicada dentro del contexto global de SCORM. Ellos proporcionan una guía práctica para implementar y definir los requisitos que conforman el SCORM. La especificación IMS se usará como base para empaquetar contenidos SCORM. Sin embargo, SCORM impondrá requisitos de empaquetamiento adicionales para asegurar que la información incluida en cada paquete sea suficiente. Esto permitirá que los sistemas de aprendizaje de SCORM puedan importar y exportar paquetes que puedan a su vez ser usados por otro sistema de aprendizaje de SCORM.

SCORM introduce el Modelo de Agregación de contenido que define un marco generalizado para objetos basados en contenido de aprendizaje. Los componentes son Assets, (SCOs) y Agregaciones de contenidos. Actualmente hay dos perfiles de aplicación de SCORM que describen cómo empaquetar componentes al modelo de Agregación de contenidos: *El paquete de recursos* y *los Paquetes de Agregación de contenidos*



**4.3.5.1. Paquete de recursos.** El contenido de aprendizaje en su forma más básica está compuesto de Assets que son representaciones electrónicas como texto, imágenes, sonido, páginas web, u otros tipos de datos que pueden entregarse a un cliente web. Un SCO es una colección de uno o más Assets que utiliza el ambiente Run-time de SCORM para comunicarse con LMSs. Un SCO representa el nivel más bajo de contenido que es rastreado por un LMS usando el ambiente Run-time de SCORM.

Este perfil de aplicación de SCORM define un mecanismo para empaquetamiento de recursos de aprendizaje (como por ejemplo Assets y SCOs) sin tener que proporcionar una organización específica, un contexto de aprendizaje o una taxonomía curricular. El empaquetamiento de recursos de aprendizaje proporciona o provee un medio común para el intercambio. El Paquete de contenidos de SCORM es meramente una colección de recursos de aprendizaje reutilizables que pueden transferirse entre sistemas de aprendizaje.

En muchos casos un Asset o un SCO se compone de un solo archivo. Hay casos sin embargo, donde los Assets y SCOs pueden componerse de múltiples archivos. Este perfil permite empaquetar Assets y SCOs comprendidos de uno o múltiples archivos. Los Assets y SCOs también pueden ser incluidos localmente en el paquete o pueden ser externamente referenciados. Los archivos localmente empaquetados serán incluidos como archivos físicos dentro del paquete global. Cuando son referenciados externamente, los Assets y SCOs no serán incluidos como archivos físicos dentro del paquete, pero serán en cambio referenciados por

un URL. Las siguientes figuras muestran varios paquetes de recursos. Los ejemplos ilustran una muestra imsmanifest.xml y cómo se pueden representar los Assets y SCOs. La figura 7 muestra un ejemplo de un Asset representándose como un <archivo> en un imsmanifest.xml.

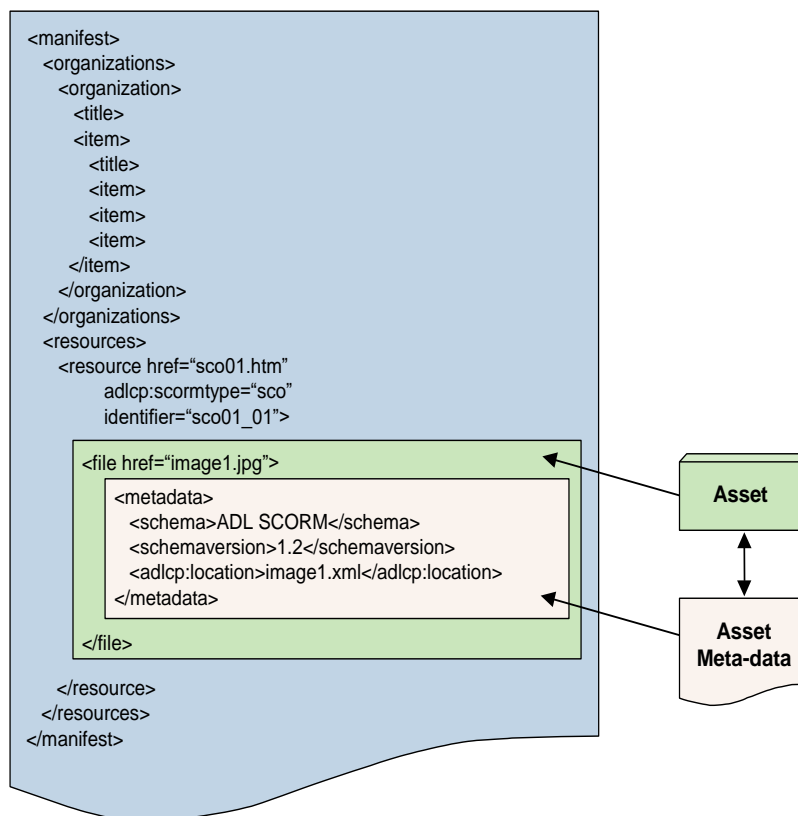


Figura 7. : Ejemplo de la representación de un Asset en el archivo manifiesto

(Tomado de ADL SCORM)

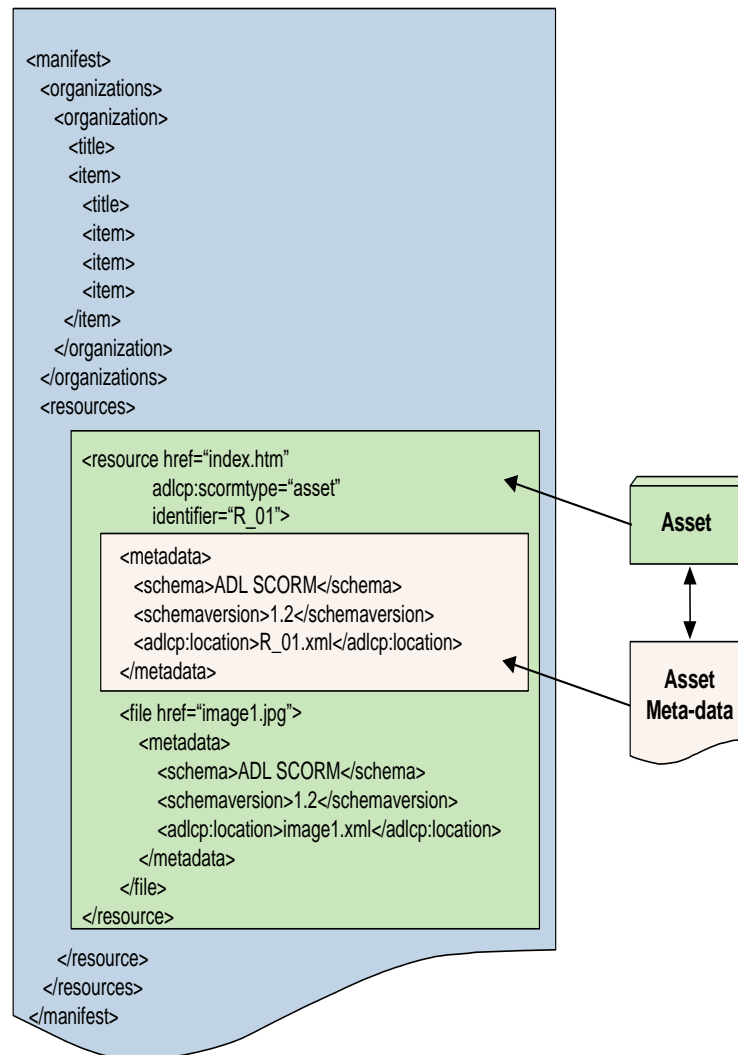


Figure 8. Ejemplo de un Asset, representado como un elemento <recurso>

(Tomado de ADL SCORM)

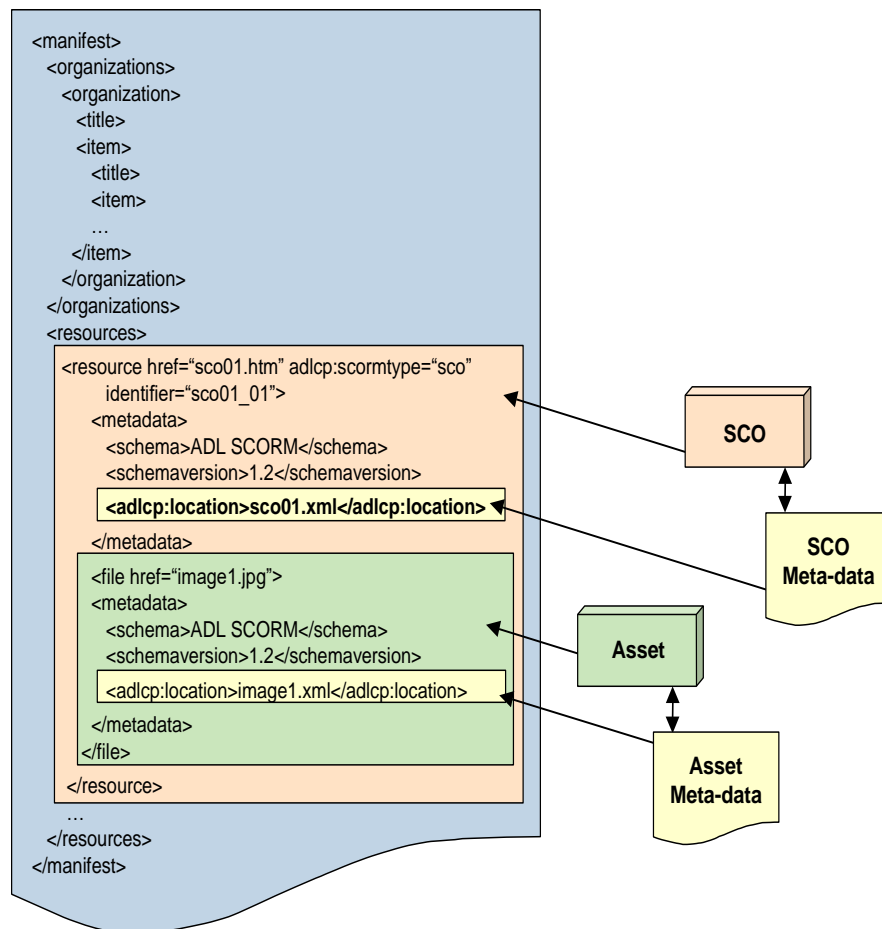


Figure 9. Ejemplo de un SCO representado como un elemento <recurso> (Tomado de ADL SCORM)

**4.3.5.2. El Paquete de Agregación de contenidos.** La Versión 1.1. de SCORM CSF proporcionó un medio para representar la estructura y la jerarquía curricular para los cursos, o porciones de cursos construidos de SCOs. El SCORM no impone ninguna estructura particular para la agregación de contenidos. Los diseñadores de contenidos individuales son libres para agregar contenido en cualquier estructura que sea proporcionada por ellos. La Versión de SCORM 1.1 CSF fue, sin embargo, no apropiada para el empaquetamiento de contenidos. La especificación IMS Versión 1.1 proporciona un almacén que incluye la mayoría de la información que existe dentro del CSF, así como lugares lógicos en los que pueden agregarse extensiones de ADL para capturar el resto de la información del CSF. Adicionalmente, el IMS también proporciona una manera limpia para inventariar y atar todos los archivos físicos requeridos para entregar el contenido, así como para identificar relaciones entre archivos que pertenecen a uno o más contenidos "recursos" e incluyen recursos de referencia externa que no son contenidos como archivos físicos dentro de un paquete.

La IMS también habilita una separación de recursos de contenido de la manera que esos recursos pueden organizarse y pueden permitirse uno o más usos de los mismos recursos de contenido dentro de contextos diferentes o usos. El SCORM define un mecanismo por empaquetar los archivos y proporciona la estructura.

La Figure 10 muestra un ejemplo de una Agregación de contenidos siendo representada en una instancia `imsmanifest.xml`.

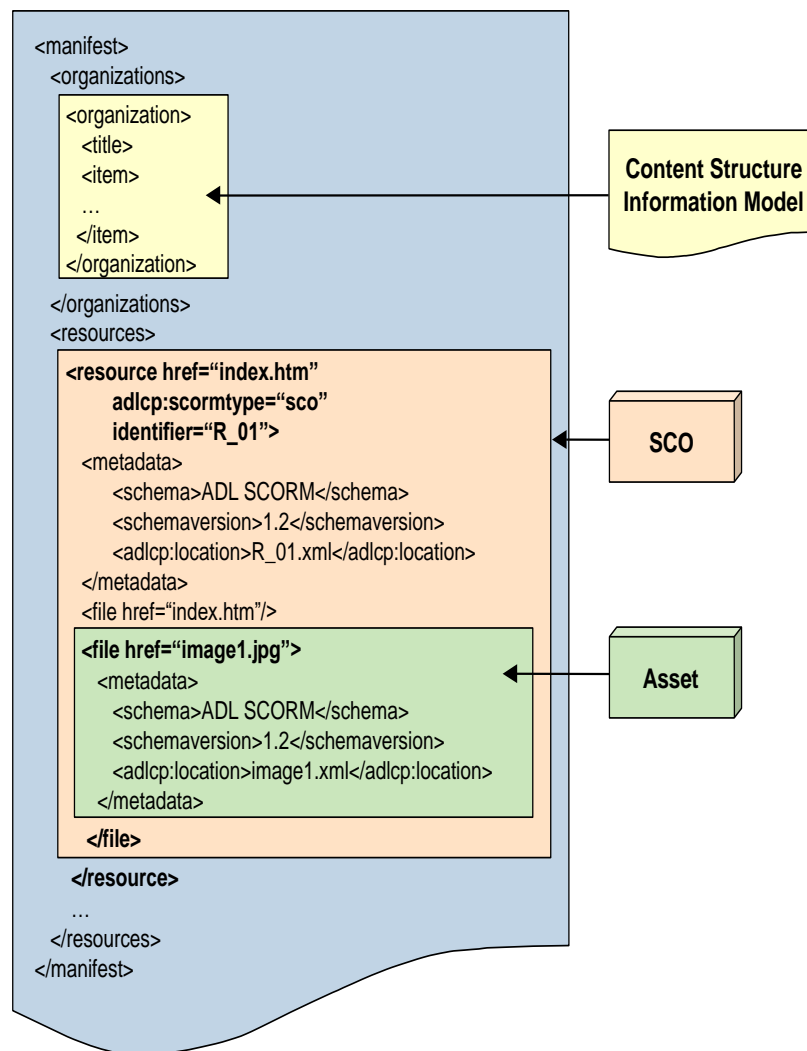


Figure 10 : Representación de una Agregación de Contenido(Tomado de ADL SCORM)

### **4.3.5.3. Recomendaciones Prácticas**

**4.3.5.3.1. Empaquetando Cursos Múltiples.** Puede haber situaciones donde a un diseñador de contenido le gustaría empaquetar múltiples cursos para la entrega en un sistema. Esta situación puede ser hecha atando cada curso en sub-manifiestos separados.

Si un diseñador quiere mover cursos múltiples en un Paquete (un plan de estudios), el diseñador acostumbraría un manifiesto de mayor nivel a contener cada curso el manifiesto nivelado y cualquier manifiesto del objeto instruccional que cada curso podría contener.

**4.3.5.3.2. las Organizaciones múltiples para un Solo Curso.** El paquete de contenidos permite representaciones de organizaciones múltiples para sus recursos. Estas múltiples organizaciones, sin embargo, deben ser diferentes vistas o caminos organizados a través de los recursos. Si a los diseñadores les gustara empaquetar y mover los múltiples cursos, entonces esos cursos deben crearse en (sub - manifiestos) separados.

#### **4.3.5.3.3. Empaquetamiento de contenidos de Aprendizaje para Reutilización.**

El alcance de un manifiesto es elástico. Un manifiesto puede describir parte de un curso que puede por sí mismo fuera del contexto de un curso (un objeto instruccional), un curso entero, o una colección de cursos. Esta decisión se da a

los diseñadores para describir su contenido de manera que ellos lo quieren para ser considerado como agregación.

La regla general es que un Paquete siempre contiene un solo manifiesto superior (de mayor nivel) que puede contener uno o más sub- manifiestos. El manifiesto superior siempre describe el Paquete. Cualquier sub -manifiesto anidado describe el volumen información del nivel que se encuentra.



## BIBLIOGRAFÍA

ADL ADVANCED DISTRIBUTED LEARNING INITIATIVE. SCORM Version 1.3 Application Profile. Working Draft 0.9. 2002.

ADL ADVANCED DISTRIBUTED LEARNING INITIATIVE. The SCORM Content Aggregation Model V1.2. 2001.

<http://www.tamucc.edu/~ejones/>. JONES, Edward R. ADL'S SCORM Course.