

# Propuesta para la Creación de Objetos de Aprendizaje utilizando la PDI, Caso Enseñanza Profesional en Turismo

Andrés H. Goyes, Oscar J. Sandoval, Gustavo Ramírez-González, Ángela R. Chantre, Gustavo A. Fuentes

anhgoyes@unicauca.edu.co, oscarjsandoval@unicauca.edu.co, gramirez@unicauca.edu.co, achantre@unicauca.edu.co, gfuentes@unicauca.edu.co

Universidad del Cauca  
Popayán Colombia

**Resumen:** La producción de material educativo, en la actualidad, es uno de los temas de investigación que genera mayor interés en el campo del aprendizaje, ya que éste es muy complejo, además de que su adecuada práctica puede economizar tiempo, dinero y mejorar su calidad, teniendo en cuenta la sociedad actual de la información y el protagonismo fuertemente marcado en todos sus ámbitos. Se crea la necesidad de generar nuevas estrategias para optimizar y de alguna manera captar la atención de los estudiantes. En este artículo, se realiza una propuesta para la creación de objetos de aprendizaje estándar para un caso específico del Profesional en Turismo de la Universidad del Cauca. El modelo propuesto se divide en cuatro partes, que corresponden a las secciones del presente artículo, de las cuales la primera trata los fundamentos teóricos necesarios para la construcción de objetos de aprendizaje y sus estándares; la segunda parte que plantea una metodología para la creación de objetos de aprendizaje estándar. En ella se presentan las fases que componen el proceso secuencial lineal para la obtención de SLO. Continuando con una tercera parte en la cual se esbozan escenarios posibles para la realización de experiencias educativas y, finalmente, se propone un ecosistema en el cual se desenvuelve el uso de la metodología.

**Palabras clave:** Objetos de Aprendizaje, Pizarra Digital Interactiva, E-Learning, Web 2.0, Redes sociales.

**Abstract:** Production of educational material at present is one of the research topics that generates more interest in the field of learning, because it is very complex, in addition to proper practice can save time, money and improve their quality, taking into account the current information society and strongly marked prominence in all their areas, the need for new strategies to optimize and somehow capture the attention of students is created. This article presents a proposal for the creation of standard learning objects for a specific case of Professional Tourism at the University of Cauca. The proposed model is divided into four parts, corresponding to the sections of this article, the first of which is the theoretical fundament necessary for the construction of learning objects and standards; the second part presents a methodology for creating standard learning objects, it phases that integrate the linear sequential process for obtaining SLO are presented; continuing with a third part in which possible scenarios for the realization of educational experiences are outlined and finally an ecosystem in which the use of the proposed methodology is developed.

**Keywords:** Learning Objects, Interactive whiteboard, E-Learning, Web 2.0, Social Networking.

## 1. Introducción

El avance que se ha obtenido en los últimos tiempos en el área de las tecnologías y en especial las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) supone para el ámbito educativo un gran reto y una magnífica oportunidad para mejorar la calidad de la enseñanza en la educación superior y cubrir las necesidades académicas de nuestra región que constituyen una gran brecha educativa con respecto a los países industrializados. Además, tecnologías como internet están cada vez más presentes en la vida cotidiana de los estudiantes que lo perciben como algo natural haciendo de este medio un gran método de captar su atención. Una de las tecnologías más importantes desarrolladas por medio de las TIC son los objetos de aprendizaje estándar (SLO), que tienen como principales características: interoperabilidad, accesibilidad, reusabilidad y granularidad, que hacen posible la creación, adaptación y actualización de contenidos con las necesidades de aprendizaje del momento, teniendo en cuenta material didáctico desarrollado por expertos en los temas requeridos. Estos beneficios hacen del SLO una tecnología eficiente para almacenar contenidos destinados al aprendizaje por medio de repositorios. Sin embargo, su

implementación es limitada ya que su creación requiere conocimiento de desarrollo de los objetos en las herramientas utilizadas. Una forma de presentar estos objetos de aprendizaje a los estudiantes es mediante la pizarra digital interactiva (PDI).

La PDI es una herramienta que permite una mejor presentación de los contenidos de aprendizaje a los estudiantes, ayudando al docente a manejar el contenido de una manera interactiva, brindando una alta trasmisión del conocimiento, debido a que se presenta un contenido de manera didáctica, además del estímulo que les da a los estudiantes el uso de herramientas novedosas, fomentando así la comprensión y la participación. La PDI permite la creación de nuevos objetos de aprendizaje a partir de los contenidos de aprendizaje y una interacción con el tutor, por lo tanto se hace necesario un modelo que permita la creación de dichos objetos de aprendizaje y una forma de presentar estos contenidos creados a los estudiantes.

Una forma de distribuir estos contenidos es por medio de los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS). Actualmente estas herramientas son muy utilizadas, por lo que hay variedad de ellas. Entre sus beneficios está permitir una organización estructural de la materia,

además de un alojamiento de los objetos de contenido estándar, la desventaja está en que los estudiantes se hacen dependientes a este sistema y no estimula su participación [1]. Existe otra forma de distribución de contenidos por medio de la Web 2.0, en particular las redes sociales, las cuales han capturado la atención de los estudiantes, dado que fomentan la creación de contenidos; atención que puede ser utilizada, para el aprendizaje estimulando la participación por parte del estudiante.

Como resultado se obtiene un modelo teórico como una propuesta de creación, uso mediante redes sociales y estandarización de objetos de aprendizaje. El modelo y su aplicación se divide en seis partes, que corresponden a las secciones del presente artículo. En la Sección 2, se tratan los fundamentos teóricos necesarios para la construcción de objetos de aprendizaje y sus estándares; la sección 3 contiene las tecnologías relacionadas más importantes que fueron usadas en la aplicación del modelo. La sección 4 explica la vigilancia tecnológica usada para la contextualización del proyecto de investigación realizado, necesario para la toma de decisiones de menor riesgo, La sección 5 presenta los trabajos relacionados más importantes de acuerdo con los temas competentes. En la sección 6, se plantea una metodología para la creación de objetos de aprendizaje estándar. En ella se presentan las fases que componen el proceso secuencial lineal para la obtención de SLO; en la sección 7, se esbozan escenarios posibles para la realización de experiencias educativas. En la sección 8, se propone un ecosistema en el cual se desenvuelve el uso de la metodología. En la sección 9, se encuentran los experimentos y resultados obtenidos a partir de la aplicación del modelo en el programa de Profesional en Turismo de la Universidad del Cauca y, finalmente, las conclusiones están en la sección 10.

## 2. Conceptos Fundamentales

Para el desarrollo de los siguientes puntos del modelo es necesario tener en cuenta algunos conceptos previos relacionados con creación, uso mediante redes sociales y estandarización de objetos de aprendizaje. Los cuales ayudan a ilustrar la visión de lo que se quiere lograr con su aplicación.

### 2.1 Pizarra Digital Interactiva

Las pizarras interactivas o electrónicas son dispositivos que simulan un pizarrón tradicional, pero en una modalidad digital, funcionando en conjunto con un proyector y un computador. El proyector despliega la imagen del computador sobre la pizarra, desde donde puede ser controlado como una pantalla táctil (touchscreen), usando un lápiz electrónico especial, simulando el puntero del mouse, y transmitiendo así la acción al ordenador (Ver Figura 1) [2], aspecto que facilita a las herramientas de edición gráfica y textual añadir contrastes visuales para los estudiantes, funcionando como un procesador de texto o editor de gráficas y brindando la posibilidad de guardar el contenido de la pizarra en un archivo, para su posterior manejo por los estudiantes [3].

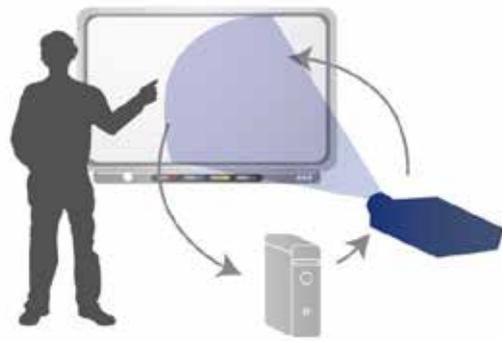


Figura 1. Componentes de la PDI (Fuente: <http://www.ite.educacion.es>).

### 2.2 E-learning

La noción de e-learning 1.0 se define de muchas formas diferentes, fundamentalmente debido a que los actores que hacen uso son diversos, cada uno con su idiosincrasia y su ámbito de aplicación. La definición adoptada para el proyecto es de la American Society of Training and Development. Lo define como: “término que cubre un amplio grupo de aplicaciones y procesos, tales como aprendizaje basado en Web, aprendizaje basado en ordenadores, aulas virtuales y colaboración digital. Incluye entrega de contenidos vía Internet, intranet/extranet, audio y vídeo grabaciones, transmisiones satelitales, TV interactiva, CD-ROM y más”. Estos sistemas no deben ser solamente contenedores de información digital, sino que ésta debe ser transmitida de acuerdo con unos modelos y patrones pedagógicamente definidos para afrontar los retos de estos nuevos contextos [4].

### 2.3 Web 2.0

La Web está pasando de ser un medio en el que la información se transmite y en la que los usuarios se limitan a hacer una observación pasiva de los contenidos, que fueron creados para ellos, a ser una plataforma en la que se crea el contenido, se comparte, se mezcla, se reutiliza y se transmite. De esta tendencia, nace Web 2.0 que hace referencia a un grupo de tecnologías que facilitan la conexión social, y donde “todos y cada uno de los usuarios son capaces de añadir y editar la información” [5].

### 2.4 Objeto de Aprendizaje (Learning Object o LO)

Se especificó para este trabajo de investigación, como cualquier material didáctico que puede ser de diversa índole como: material impreso (libros, fotocopias, periódicos, documentos, etc.), material gráfico (diapositivas, fotografías, acetatos, carteles, etc.), materiales sonoros (casetes, discos, programas de radio, etc.), materiales audiovisuales (montajes audiovisuales, películas, vídeos, programas de televisión, etc.), materiales digitales (presentaciones, internet, contenido multimedia, etc.). Este material se tomará como punto de partida para la creación del Objeto de Aprendizaje Estándar mediante el uso de la PDI.

## 2.5 Objeto de Aprendizaje Estándar (Standard Learning Object o SLO)

Se definió en el contexto de la investigación, como el objeto de aprendizaje que se le ha asignado una estructura de información externa (metadatos). Un objeto de aprendizaje estándar debe cumplir con ciertos requisitos técnicos y funcionales, que permitan su reutilización en diversas situaciones, sin problemas de compatibilidad con otras plataformas. Los requisitos son: los SLO deben contener una unidad mínima de aprendizaje, deben ser independientes de otros objetos, con la capacidad de ser combinados para componer unidades superiores, deben ser accesibles dinámicamente en una base de datos o sistema de gestión de contenidos, interoperables y duraderos.

Para que los objetos de aprendizaje estándar puedan cumplir con estas funciones, se tienen principalmente cuatro características básicas: **Interoperabilidad, Accesibilidad, Reusabilidad y Granularidad.**

## 2.6 Estándares y especificaciones para la creación de SLO

- **SCORM:** es una iniciativa que fue establecida por el Departamento de Defensa de los EEUU y la Oficina de Política Científica y Tecnológica de la Casa Blanca, para la estandarización de e-learning. SCORM es un modelo de referencia que integra un conjunto de estándares, especificaciones y guías interrelacionadas, diseñadas para satisfacer requerimientos de alto nivel para sistemas y contenido educativo [6], que permiten desarrollar, empaquetar y entregar materiales educativos.
- **IMS Content Packaging:** esta especificación provee la funcionalidad para describir y empaquetar material de aprendizaje, ya sea un curso individual o una colección de cursos, en paquetes portables e interoperables. El empaquetamiento de contenidos está vinculado a la descripción, estructura, y ubicación de los materiales de aprendizaje en línea y a la definición de algunos tipos particulares de contenidos [7]. El archivo Manifest creado contiene los datos del autor del paquete, la organización de la información, una descripción de los recursos que hacen parte del SLO y tiene información detallada de cada uno de los objetos contenidos.

## 2.7 Estándares para la creación de metadatos

- **Learning Object Metadata (LOM):** es un estándar propuesto por Learning Technology Standard Comitee (LTSC), comité que pertenece a The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), define una estructura de registro de metadatos, para describir adecuadamente las características del SLO información que es necesaria para la reutilización y gestión de contenidos. La estructura está agrupada en nueve categorías con sus correspondientes elementos de descripción [8].
- **Dublin Core (DC):** es un modelo básico para la descripción de recursos electrónicos, convertido en el 2003 como la norma ISO 15836, surge tras la necesidad de un núcleo básico de metadatos que

permitan ubicar y recuperar información en la red. Dublin Core es un sistema que permite 15 definiciones semánticas descriptivas en las cuales el objeto de contenido es visto desde tres perspectivas, definición del contenido del recurso, datos de propiedad intelectual y requerimientos para la instanciación del objeto [9].

## 3. Tecnologías Relacionadas

### 3.1 Herramientas de Autor

Es una aplicación tecnológica que permite, en una forma práctica y sencilla, el diseño de contenidos educativos estandarizados (SLO), como los objetivos, los contenidos, la evaluación y los contextos educativos lo requieran. Entre sus principales funciones está el diseño de materiales educativos reutilizables, por esta razón se busca que estas herramientas permitan la creación de metadatos en el formato XML, para su posterior clasificación, búsqueda, reutilización y empaquetamiento de los contenidos educativos digitales. Estos metadatos pueden estar en un formato estándar, como puede ser SCORM o IMS CP. De esta manera se hace compatible con las plataformas de gestión de aprendizaje (LMS) [5].

Las herramientas de autor utilizadas para la experimentación del modelo fueron: Prezi, Exe Learning y Reload Editor.

### 3.2 Redes Sociales

Las redes sociales son estructuras compuestas por personas u otras entidades humanas, las cuales están conectadas por una o varias relaciones que pueden ser de amistad, laboral, de intercambios económicos o cualquier otro interés común. No deben confundirse con los servicios de redes sociales que son aplicaciones que ponen en contacto las personas a través de Internet. Los servicios de redes sociales son la infraestructura tecnológica sobre la que se crean las relaciones, por tanto las redes sociales. La mayoría de las veces se denomina a los servicios de redes sociales simplemente como redes sociales [10]. Facebook es un ejemplo de los entornos denominado redes sociales o web 2.0, que presenta un gran potencial en el ámbito académico, a pesar de no haber sido concebida para construir y gestionar experiencias de aprendizaje [11]. Ésta red social puede integrar los recursos necesarios para desarrollar actividades colaborativas en un ambiente seguro, funcional, fácil de gestionar y de configurar, razón por la cual se escogió en este proyecto como la herramienta para la administración de los Objetos de Aprendizaje (LO) generados.

## 4. Vigilancia Tecnológica

El estudio del estado del arte se efectuó mediante un enfoque de vigilancia tecnológica, con el fin de establecer una visión global de la temática, que establece las bases para la definición de focos de investigación relevantes en el contexto del proyecto. Este es un proceso organizado, selectivo y permanente para obtener información sobre áreas de aplicación y tecnologías relacionadas con el tema, en entornos internacionales, nacionales y locales. La metodología para el desarrollo de la vigilancia tecnológica

considera las siguientes fases: Planeación, Búsqueda, Análisis y Comunicación (Ver Figura 2), que se definen a continuación.

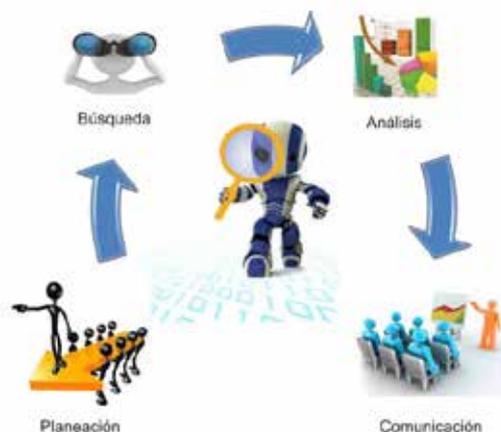


Figura 2. Metodología de la Vigilancia Tecnológica.  
(Fuente propia).

- **Planeación:** Determina los requerimientos de investigación y el enfoque de la vigilancia tecnológica sobre el tema de interés. El desarrollo de esta fase incluye la definición de los objetivos de estudio, la identificación de las fuentes de información y la selección de las palabras clave para utilizar en el proceso de búsqueda de información.
- **Búsqueda y captación:** En esta fase, se realiza la búsqueda en las fuentes de información mencionadas, mediante las palabras clave elegidas y se hace una primera selección de acuerdo con el título del documento. Posteriormente, se revisan los abstract, para determinar los trabajos más relevantes sobre la temática del proyecto que constituyen la base para el análisis en la siguiente fase. En total se registraron más de 180 papers.
- **Análisis:** En esta fase, se realiza un estudio de la información obtenida. Para este análisis se hace uso de la herramienta de software Matheo Analyzer: es un software de apoyo a la toma de decisiones, permite crear un cuadro de mando con mapas de información, síntesis e indicadores a partir de grandes conjuntos de información [12].
- **Comunicación:** El objetivo de esta fase es compartir los resultados obtenidos en el proceso de vigilancia tecnológica. Su análisis es necesario para la toma de decisiones con menor riesgo, correspondientes a la estrategia que se diseñará en este proyecto. Los trabajos relacionados con la propuesta de investigación, están clasificados de acuerdo con los temas competentes.

## 5. Trabajos Previos

### Modelos de Uso para Pizarra Digital Interactiva

En [13], se presenta una investigación realizada en la facultad de Tecnología de la Información de la UAE University. Su objetivo era la aceptación de la PDI en la educación superior. Para esto presenta un ecosistema de trabajo colaborativo y por medio de una metodología

formula la aplicación de la PDI. Se muestran algunos escenarios de uso. Finalmente, se invitó a profesores y estudiantes a presentar sus opiniones acerca de la experiencia con la PDI en la enseñanza para definir su utilidad en este contexto.

En el artículo [14], realizado en la Universidad Autónoma de Madrid, se presenta una propuesta metodológica, así como también se describe la experiencia realizada en asignaturas de ciencias y matemáticas en la Facultad de Educación, en la cual se les enseñó a los estudiantes de licenciatura por medio de la PDI. Los temas abordados en la sesión fueron subidos a la plataforma moodle o en un disco duro virtual de dropbox para ser completados, corregidos y ampliados con las sugerencias de los estudiantes.

En [3], se obtiene una propuesta funcional para integrar una pizarra digital interactiva de bajo coste en una plataforma LMS, como herramienta para el soporte de aprendizaje a distancia aprovechando las características, específicamente con la plataforma .LRN utilizada en la Universidad del Cauca, con el fin de permitir el aprendizaje colaborativo en cursos virtuales. En este trabajo, se consigue un conjunto de herramientas software llamados “pizarra w”, los cuales permiten el manejo de la pizarra, los cuales se utilizarán también en este trabajo de grado, además se lleva a cabo una experimentación muy detallada marco del cual se puede partir para el comienzo de la nuestra.

### Objetos de Aprendizaje

En el proyecto de investigación, [13] realiza una síntesis de aspectos relacionados con los SLO. Se detallan sus definiciones y varios de los conceptos, como: reusabilidad, metadatos, estándares, compatibilidad con LMS de código abierto y Repositorios de SLO de acceso libre. Se revisan, además, herramientas de autor que permiten el diseño de dichos objetos y presenta una propuesta de diseño para SLO.

En [15], se plantea una metodología como guía para elaboración de SLO, basada en el Modelo de Diseño Instruccional ADDIE (es el modelo básico de Diseño Instruccional, pues contiene las fases básicas del mismo. ADDIE es el acrónimo del modelo, atendiendo a sus fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación). Esta se implementó como prueba piloto en un curso intensivo de la Unidad de Formación de Profesores en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, en la cual se desarrollaron catorce SLO que cumplen con las características básicas. Finalmente, se presenta una evaluación de la metodología.

### Web 2.0

En [16], se presenta la visión del uso de las redes sociales como un apoyo a la docencia, fundamentalmente a través del aprendizaje colaborativo de los miembros de un grupo de trabajo en Facebook. Se exploran los aspectos prácticos de la plataforma, a través de una experiencia real con estudiantes de segundo año de la carrera de Periodismo en la Universidad Andrés bello (Chile), mediante el desarrollo de actividades realizadas en clase, a través de las aplicaciones de los grupos de trabajo de Facebook

como soporte a los proyectos de la asignatura: foro, artículos, certámenes, videos, fotos, chat. En [10], se presentan los tipos de servicios de redes sociales que existen actualmente en Internet en el ámbito educativo. Se indica que las redes sociales más apropiadas para la educación son las redes sociales estrictas de carácter vertical, debido a que brindan espacios seguros e independientes. Se exponen algunos de los usos más habituales de las redes sociales en educación, tales como las redes de asignaturas, las redes de centros educativos, grupos de una asignatura y tutoría de trabajos.

## 6. Metodología para la creación de objetos de aprendizaje estándar

La metodología es un proceso secuencial de referencia para la creación de objetos de aprendizaje estándar utilizando la Pizarra Digital Interactiva en clases magistrales de diferentes asignaturas del programa de Turismo de la Universidad del Cauca. Se considera importante el seguimiento de una metodología que guíe en el proceso de elaboración de los SLO con el fin de que estos cumplan con las características básicas y también se agilice el desarrollo.

### 6.1 Análisis de la estructura curricular del Programa de Turismo de la Universidad del Cauca

- Se inicia con la recolección y análisis del material de presentación de todas las asignaturas que hacen parte actualmente del plan de estudios del programa de Turismo de la Universidad del Cauca, el cual consta principalmente de la justificación, objetivos, metodología y programa del curso en forma de bitácora de seguimiento. Esto se hace con el fin de establecer de acuerdo con la metodología educativa y el material didáctico utilizado, las materias idóneas para la creación de SLO mediante el uso de la PDI.
- Se realiza una encuesta a los profesores del programa Profesional en Turismo de la Universidad del Cauca, donde se indaga sobre la metodología que utilizan en cada materia que dictan en el programa y se consulta su opinión respecto a la posibilidad de implementar la estrategia planteada en estas asignaturas.
- Se efectúa una encuesta a los estudiantes del programa Profesional en Turismo de la Universidad del Cauca para considerar su valoración dentro de las asignaturas cursadas, respecto a aquellas más susceptibles de utilizar la PDI.
- Por último se hace un análisis estadístico utilizando las tres fuentes de información mencionadas anteriormente, con el objetivo de establecer las materias idóneas de utilizar la PDI para la producción de SLO.

### 6.2 Planeación de actividades en las materias seleccionadas

En esta etapa, se plantean actividades para las materias que fueron seleccionadas en la fase anterior. Estas deben

ser elegidas conjuntamente con el profesor encargado de la materia y los desarrolladores del proyecto, las cuales van en torno a temas especiales en los cuales el profesor manifiesta tener dificultad en la enseñanza o ve una oportunidad de uso. Con este propósito, se realiza el siguiente proceso para cada una de las materias seleccionadas:

- Coordinar reuniones con el profesor encargado de la materia.
- Definir por medio de las reuniones temas que necesitan el apoyo del proyecto.
- Exploración de objetos de aprendizaje disponibles en la Universidad.
- Especificar los LO a los que se les realizará ajustes y los que serán creados.
- Realización de un guion para la actividad.

### 6.3 Creación de los objetos de aprendizaje

Se especifica el proceso para la creación de los LO (ver Figura 3), el cual se divide en dos etapas generales: la utilización de la PDI en clases magistrales o estudio de grabación y la modificación mediante un software de edición de video, que se definen a continuación.

**Recomendación previa:** Establecer unas condiciones óptimas para grabación en el salón de clase o estudio (se verifica el correcto funcionamiento de la aplicación hardware del PC; se escoge un recinto cerrado libre de interferencias sonoras, adecuadas condiciones eléctricas, cables y conexiones).



Figura 3. Creación de los LO (Fuente propia).

Utilización de la PDI en clases magistrales o estudio para producir el LO.

- Se hace el montaje de la PDI en el salón de clase o estudio de grabación, el cual consta de los siguientes elementos: un proyector de video, un ordenador, una superficie lisa o tablero, un lápiz infrarrojo, el Wiimote y opcionalmente una videocámara. Luego se efectúa la sincronización del PC con el Wiimote mediante bluetooth, y, finalmente, se realiza la calibración del tamaño de la pantalla previo a la exposición, preparando la aplicación de escritorio “Pizarra W” para iniciar la grabación.
- En el inicio de la clase, el profesor accede al menú principal del cliente de la PDI, ejecuta la funcionalidad requerida de la aplicación, entre las que se encuentran: una pizarra en blanco para escribir sobre ella, iniciar la grabación de un video, almacenamiento del video, realizar capturas de pantalla y posteriormente procede a dictar la clase utilizando el marcador infrarrojo como selector de

pantalla. En el caso de almacenar video, la aplicación empieza a capturar automáticamente todos los eventos que suceden en el ordenador tanto en audio como video, por lo que se puede grabar la narración del docente y su interacción con la pizarra durante toda la sesión.

- c. Al finalizar la clase, se ejecuta la respectiva orden en la herramienta para que empiece a generar el archivo de video. Una vez terminado este proceso se observa una notificación indicando que la operación ha sido exitosa y este archivo se almacena en el disco local en formato mp4.
- d. Se observa el video generado, utilizando un reproductor que soporte este formato, para verificar su correcto funcionamiento.

Modificación del LO mediante software de edición de video.

- a. Se realiza la adecuación del video obtenido en el paso anterior utilizando un software de edición de video, con el fin de eliminar partes indeseadas, como interferencias, silencios prolongados, errores, etc. y añadir efectos visuales y sonoros para mejorar la presentación del video.
- b. Para cumplir con las restricciones de las redes sociales en cuanto a tamaño y duración de los videos que se publican, con la ayuda de las herramientas del software, se divide el video editado en partes que satisfacen estas condiciones.

## 6.4 Utilización de los objetos de aprendizaje creados

Tras la fase de creación de los LO, se debe encontrar un método para presentarlos a los estudiantes, en las reuniones previas se concretará la elección del medio por el cual se difunde el objeto de aprendizaje, dependiendo de las actividades siguientes que se hayan planeado. Para esta fase se realizará el siguiente proceso:

- a. Publicación del LO en la red social seleccionada.
- b. Publicación de actividades relacionadas con el LO publicado.
- c. Recepción de actividades por los estudiantes en la plataforma.
- d. Evaluación de Actividades.
- e. Realización de encuestas a estudiantes y profesores.

## 6.5 Estandarización de los LO

Enseguida se define el proceso para la construcción de los SLO a partir del LO.

- a. Se utilizan herramientas de autor con el fin de adecuar el contenido de los LO creados en las fases 2 y 3, convirtiéndolos en SLO bajo los diferentes formatos de empaquetamiento y tipos de metadatos, con el fin de incrementar la interoperabilidad y accesibilidad de estos materiales educativos.
- b. Se utilizan en conjunto herramientas de autor mediante sus capacidades de importación y

exportación bajo diferentes formatos, para beneficiarse de sus potencialidades y cubrir sus falencias, lo cual permite obtener distintas versiones de SLO con características más completas.

## 7. Escenarios de aplicación del modelo

Los escenarios son tipos de historias escritas. Cuentan con una trama o argumentos y esta trama tiene un propósito o un fin. Las historias narran las motivaciones, las acciones o los conflictos de los protagonistas dentro de la trama o bajo una determinada situación [17].

Se crearon diversos escenarios para la aplicación del modelo en este artículo solamente se presentan los escenarios genéricos que se presentan a continuación:

### 7.1 Escenario genérico para generación de LO

Es un escenario inicial en el cual se plasma la visión para la generación de LO. Este escenario genérico describe todo el entorno cercano relacionado con el uso de la pizarra digital interactiva, las características que aportan en la enseñanza y la generación de objetos de aprendizaje por medio de ella. La principal función de este escenario es brindar una descripción generalista por lo que cada uno de los escenarios posteriores es más detallado y puntual.

- **Nombre:** Escenario Genérico para generación de LO.
- **Lugar:** La Universidad.
- **Actor:** Juan (Profesor del programa de Turismo Unicauca).
- **Condiciones iniciales:** Objetos de aprendizaje previos, guion para la actividad.
- **Descripción:** Juan es un profesor del programa de Turismo de la Universidad del Cauca, imparte clases a un grupo de estudiantes de la institución, cuenta con una pizarra digital interactiva para presentar un objeto de aprendizaje creado previamente, con el cual explicar un tema determinado, puede presentar la clase de manera tradicional, pero decide recurrir a la PDI para enseñar de diferente manera la información, haciendo uso de contenidos multimedia, la posibilidad de acceso a internet, utilizar aplicaciones informáticas, señalar contenido importante en sus presentaciones, de esta manera captura la atención de los estudiantes y hace más didácticas sus clases. Toda esta interacción y las explicaciones del profesor quedan guardadas en un video o capturas de pantalla, las cuales podrán ser distribuidas a manera de refuerzo a los estudiantes (ver Figura 4).
- **Objetivo principal:** Obtener un LO a partir de la PDI en clases del programa de Turismo (o grupo de LO).
- **Requisitos técnicos:** Pizarra digital interactiva con soporte de grabación de videos.

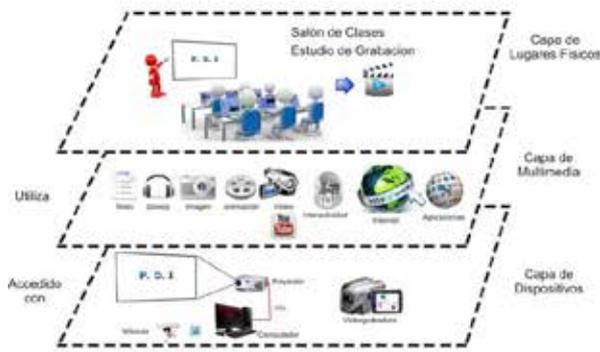


Figura 4. Escenario Genérico para Generación de LO. (Fuente propia).

## 7.2 Escenario genérico de utilización de LO

- **Nombre:** Escenario Genérico de Utilización de LO.
- **Lugar:** Cualquier sitio con conexión a internet.
- **Actor:** Carlos
- **Condiciones iniciales:** Carlos tiene cuenta en la red social y está registrado en el grupo privado de la asignatura.
- **Descripción:** Carlos es un estudiante del programa de Turismo de la Universidad del Cauca, que cursa determinada materia del pensum. Él quiere reforzar su conocimiento respecto a cierto tema visto en clase magistral tiempo atrás u observar la presentación de un nuevo tema, por lo tanto ingresa a su cuenta de la red social, hace clic en el grupo correspondiente, en las publicaciones busca los LO relacionados, que puede observar en línea o descargar en el equipo. De igual manera, Carlos puede utilizar la plataforma para publicar una actividad calificable requerida por el profesor, concerniente a los LO subidos al grupo. Por último, Carlos tiene las opciones de publicar comentarios, inquietudes, debatir sobre el contenido, valorar la información, también estar al tanto de las participaciones del profesor y los demás estudiantes (ver Figura 5).
- **Objetivo principal:** Acceder a los LO y publicar actividades mediante la plataforma de la red social.
- **Requisitos técnicos:** Dispositivo con acceso a internet (ordenador, tableta, teléfono inteligente) en óptimas condiciones de audio y video. Versiones actualizadas de los navegadores Google Chrome o Mozilla Firefox.



Figura 5. Escenario Genérico de Utilización de LO. (Fuente propia).

## 8. Propuesta de Ecosistema

El ecosistema (basado en [18]) para la generación y uso de objetos de aprendizaje utilizando la pizarra digital interactiva, se define a partir de los siguientes componentes y relaciones: (Ver Figura 6).

- **Actores del ecosistema:** son los usuarios o los que dan soporte en el entorno de aprendizaje propuesto en el modelo.
  - **Estudiantes:** quienes, a través de la red social, utilizan los objetos de aprendizaje publicados y realizan las actividades que se presentan a partir de los objetos.
  - **Profesores:** quienes usan la PDI para creación de nuevos objetos de aprendizaje y desarrollan las actividades de aprendizaje para los estudiantes.
  - **Administración:** son los actores que brindan soporte en el uso de la PDI y gestionar las redes sociales.
- **Servicios clave:** son las necesidades que tratan de satisfacer los escenarios anteriormente planteados, a través de la metodología proyectada.
  - **Servicios de aprendizaje:** los que están destinados a soportar actividades de aprendizaje o refuerzo de éstas, a través de objetos de aprendizaje creados con la PDI.
  - **Servicio de interactividad:** con las propiedades de la PDI este servicio busca hacer las clases más dinámicas, enseñando diferentes contenidos multimedia, presentación de páginas web, uso de aplicaciones, selección, escritura en la pizarra, haciendo más agradables los sistemas de aprendizaje tradicionales.
  - **Servicio de gestión en la red social:** son los servicios de administración de los grupos o páginas creadas, publicando contenidos multimedia, actividades basadas en publicaciones, recepción de actividades, uso foros y soporte.
  - **Servicio de generación de SLO:** creación y empaquetamiento de un LO para ser convertido en un objeto de aprendizaje estándar.



Figura 6. Ecosistema.(Fuente propia).

## 9. Experimentos y Resultados

Se llevaron a cabo ocho experiencias de acuerdo con los escenarios teóricos planteados en el modelo, haciendo uso de las tecnologías implicadas. Para ello, se acondicionaron en ambientes reales de aprendizaje, en este caso, clases magistrales con estudiantes y profesores de diferentes asignaturas del programa de Profesional en Turismo de la Universidad del Cauca; igualmente se organizaron estudios de grabación para realizar experiencias similares. A los actores que hicieron parte de la investigación, se les realizó un test y una encuesta que permitió evaluar las experiencias en general, con el fin de realizar mediciones de carácter estadístico, descriptivo e inferencial.

Con la aplicación de las 5 fases de la metodología, se obtuvieron los siguientes resultados:

Fase 1: Una lista de materias ordenadas de acuerdo con el grado de idoneidad para ejecutar la metodología para la creación y uso de LO.

Fase 2: Se llevaron a cabo 16 reuniones, se crearon 14 objetos de aprendizaje y los guiones para las 8 experiencias a realizar.

Fase 3: Se crearon 73 LO correspondiente a un archivo de video mp4 editado, respectivo a la grabación audiovisual de la presentación del tema desde el salón de clase o un estudio.

Fase 4: Un registro de actividades en la red social y un análisis estadístico descriptivo de los instrumentos de medición aplicados en las experiencias a partir de los cuales se concluyó que:

- Los grupos de estudiantes muestran presencia de aprendizaje utilizando los LO creados bajo el modelo propuesto.
- Los resultados de los estudiantes que utilizaron los LO creados bajo el modelo propuesto son equivalentes o en algunos casos mejores que los de los grupos que recibían el conocimiento de manera únicamente presencial.
- El uso de los LO creados bajo el modelo propuesto, es agradable para los estudiantes.
- Se obtuvieron los mejores resultados, utilizando los LO como refuerzo a las clases magistrales.

Fase 5: A partir de cada uno de los 73 LO creados en fases anteriores, se construyeron 3 versiones de SLO bajo los estándares EXE-DC, SCORM-LOM e IMS-LOM, para obtener un total de 219 objetos de aprendizaje estándar.

## 10. Conclusiones y Trabajos Futuros

- Se ha desarrollado un modelo para la creación de LO mediante la PDI gestionados en una red social, el cual consiste en: una definición de los aspectos teóricos relacionados con los LO, una metodología de referencia, un conjunto de escenarios de aprendizaje y una propuesta de ecosistema.
- Los aspectos teóricos presentados en el anterior modelo reflejan la visión de los SLO, ésta

contempla tener archivos en formato digital con un propósito claramente pedagógico, interoperable, accesible, con posibilidades de reúso, realizados por expertos en el tema a tratar con ayuda de tecnologías como la PDI, para lo cual es importante tener en cuenta las recomendaciones y estándares.

- La metodología plantea un proceso lineal y secuencial conformado por una serie de fases que sirven de guía en la elaboración de SLO, éstas son: Análisis de la Estructura curricular del Programa de Turismo de la Universidad del Cauca, Planeación de actividades en las materias seleccionadas, Creación de los LO, Utilización de los LO y Estandarización de los LO.
- Se plantearon dos escenarios genéricos de aplicación del modelo, que corresponden a la creación y uso de Objetos de Aprendizaje, a partir de los cuales se definieron dos escenarios específicos para cada uno, de acuerdo con las diferentes variables consideradas, obteniendo en total un conjunto de 6 escenarios que describen futuras posibles realidades que ocasiona el uso de estas tecnologías en el contexto de aprendizaje.
- Se propuso lo que se denominó ecosistema para la generación y uso de objetos de aprendizaje utilizando la PDI, en el cual se describe los actores, los servicios clave y la relación que éstos tienen con la metodología diseñada.

## 11. Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad del Cauca y la VRI de Unicauca en apoyo al proyecto “Implementación de procesos formativos mediados por las TIC en el programa de Turismo de la FCCE de la Universidad del Cauca (VRI ID 3618)”.

## Referencias bibliográficas

- [1]. N. Sclater, “Web 2.0, personal learning environments, and the future of learning management systems,” *Research Bulletin*, vol. 13, pp. 2008–2009, 2008.
- [2]. B. T. Educativo, “Guía de recomendaciones compra de pizarra interactiva,” *tech. rep.*, Centro de Educación y Tecnología Chile, 2009.
- [3]. R. G. Ibarra J, Mejía J, Integración de Pizarras interactivas de bajo costo con un LMS. Propuesta para el caso .LRN - Universidad del Cauca. USA ISBN: 978-0- 0-9833210-8-8 V.1., August 2012.
- [4]. F. J. García Peñalvo, “Estado actual de los sistemas e-learning,” *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, vol. 6, no. 2, p. 1, 2005.
- [5]. L. Castañeda, “Software social para la escuela 2.0: más allá de los blogs y las wikis,” in *X Congreso Internacional EDUTEC*. Buenos Aires (Argentina), UTN, 2007.
- [6]. G. Astudillo, C. Sanz, and P. Willging, “Análisis de compatibilidad entre objetos de aprendizaje basados en scorm y lms de código abierto,” *Conferencias LACLO*, vol. 3, no. 1, p. 10, 2012.
- [7]. C. Mejía Corredor, “Proceso de adaptación para entregar contenido basado en estilos de aprendizaje

- del usuario,” Master’s thesis, Universidad de Girona, 2009.
- [8]. E. M. M. Morales, *Gestión del Conocimiento en Sistemas e-Learning, Basado en Objetos de Aprendizaje, Cualitativa y Pedagógicamente Definidos*. PhD thesis, Universidad de Salamanca, 2010.
- [9]. C. López Gúzman, “Los repositorios de objetos de aprendizaje como soporte a un entorno e-learning,” Master’s thesis, Universidad de Salamanca, 2005.
- [10]. J. J. De Haro, “Redes sociales en educación,” *Ponencia uso Educativo de las Redes Sociales*, vol. 1, p. 11, 2010.
- [11]. F. L. Cerdá and N. C. Planas, “Posibilidades de la plataforma facebook para el aprendizaje colaborativo en línea,” *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 8, no. 2, pp. 1–15, 2011.
- [12]. [12] “Matheo analyzer: análisis de bases de datos y mapas de información.[online]. available: <http://www.matheo-software.com/es/productos/matheo-analyzer.html>. [accessed: 10-feb-2014].,” 2003.
- [13]. [13] N. Al-Qirim, A. Mesmari, K. Mazroeei, S. Khatri, and Z. Kaabi, “Developing teaching scenarios in the classroom using interactive smart board ecosystem,” in *Digital Ecosystems and Technologies (DEST)*, 2010 4th IEEE International Conference on, pp. 525–530, April 2010.
- [14]. [14] B. M. Iglesias, “Estudio de la propuesta ims de estandarización de enseñanza asistida por computadora,” *Informe Técnico Departamento de Sistemas Informáticos y Programación, Universidad Complutense de Madrid*, vol. 1, pp. 9–147, Sep 2003.
- [15]. [15] J. M. Arteaga, B. O. Urrutia, F. J. I. Rodríguez, and P. C. Salas, “Metodología para elaborar objetos de aprendizaje e integrarlos a un sistema de gestión de aprendizaje.,” vol. 1, p. 8, 2007.
- [16]. [16] A. García Sans, “Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje colaborativo: Una experiencia con facebook,” *Representaciones: Periodismo, Comunicación y Sociedad*, vol. 1, no. 5, pp. 48–63, 2009.
- [17]. [17] C. Potts, “Using schematic scenarios to understand user needs,” in *Proceedings of the 1st conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, & techniques*, pp. 247–256, ACM, 1995.
- [18]. [18] G. A. R. González, *Evaluación de Introducción de Internet de Objetos en Espacios de Aprendizaje*. PhD thesis, Universidad Carlos III de Madrid, 2010.