

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

# **INTEGRACIÓN CON OPENID PARA EL SISTEMA AMADEUS**

**Informe Final Proyecto I (INF 498-5)**

**DANIEL MAURICIO OJEDA ESCOBAR**

ALEXANDRU CRISTIAN RUSU

PROFESOR GUIA

IVÁN MERCADO BERMÚDEZ

PROFESOR CORREFERENTE

DICIEMBRE 2008

## **RESUMEN:**

Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje son la principal herramienta usada como apoyo a la educación en el contexto del e-Learning. Es dentro de este ámbito que se ha desarrollado el sistema Amadeus, un sistema de gestión de aprendizaje de segunda generación basado en el concepto de aprendizaje combinado. Al ser un proyecto de código abierto, éste posibilita la participación de todos quienes estén interesados en colaborar conjuntamente en la investigación y en el desarrollo de sus módulos, aprovechando esta instancia, en el presente proyecto se emprenderá la tarea de llevar a cabo la integración de Amadeus con OpenID.

**PALABRAS CLAVES:** e-Learning, Sistema de gestión de aprendizaje, Amadeus, Openid.

# ÍNDICE

<b><u>1</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b><u>3</u></b>
1.1	ORIGEN DEL TEMA	3
1.2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3	OBJETIVOS	3
1.3.1	OBJETIVO GENERAL	3
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4	ALCANCES DEL PROYECTO	4
1.5	METODOLOGÍA DE TRABAJO	4
1.6	PARADIGMA DE DESARROLLO.	5
<b><u>2</u></b>	<b><u>PLAN DE TRABAJO</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>E-LEARNING</u></b>	<b><u>10</u></b>
4.1	EVOLUCIÓN DEL E-LEARNING	11
4.2	SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE	14
<b><u>5</u></b>	<b><u>USABILIDAD</u></b>	<b><u>18</u></b>
<b><u>6</u></b>	<b><u>EL SISTEMA AMADEUS</u></b>	<b><u>21</u></b>
6.1	DESCRIPCIÓN	21
6.2	MICROMUNDOS	23
6.3	CAPA INTERMEDIA (MIDDLEWARE)	25
<b><u>7</u></b>	<b><u>DESARROLLO</u></b>	<b><u>26</u></b>
7.1	PROPUESTA DEFINITIVA: INTEGRACIÓN CON OPENID	29
7.2	DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN CON OPENID	29
7.3	SOBRE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO EN AMADEUS	30
7.4	REQUERIMIENTOS	31
7.5	CASOS DE USO	32
7.5.1	DIAGRAMA GENERAL DE CASOS DE USO	32
7.5.2	ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO	33
7.5.3	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	35
<b><u>8</u></b>	<b><u>CATÁLOGO DE INTERFACES</u></b>	<b><u>37</u></b>
<b><u>9</u></b>	<b><u>CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>43</u></b>
<b><u>10</u></b>	<b><u>REFERENCIAS</u></b>	<b><u>44</u></b>

# 1 INTRODUCCIÓN

---

## 1.1 ORIGEN DEL TEMA

El origen del tema “Integración del Sistema AMADEUS con OpenID”, proviene del interés por parte del alumno de participar en el proyecto Amadeus, oportunidad coordinada por el profesor guía, y de la necesidad del sistema Amadeus, un sistema de gestión de aprendizaje de segunda generación, de abrirse camino en el mercado de los sistemas software para e-Learning, así como de asegurar la seguridad de la información que maneja, lo que ha llevado al equipo de desarrollo del proyecto a considerar la integración de Amadeus con el sistema de autenticación digital OpenID como parte de la completación del proyecto, por lo que el presente proyecto consiste en hacer posible esta integración y obtener así los beneficios esperados del mismo.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El sistema Amadeus es un sistema de gestión de aprendizaje de segunda generación, ya que integra una serie de tecnologías multimedia como apoyo o extensión del aprendizaje electrónico (e-Learning), la plataforma Amadeus busca lograr una mayor difusión de su uso como herramienta de aprendizaje, en primera instancia en Latinoamérica, por lo cuál promueve la integración al equipo de trabajo de académicos y profesionales interesados en participar. Una manera planeada por el equipo de trabajo del proyecto, de lograr ésta difusión, es mediante la integración del sistema con OpenID, lo que permitirá a los usuarios contar con este sistema de identificación para entrar al sistema.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Hacer al sistema Amadeus compatible con el sistema de identificación OpenID.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comprender los conceptos de e-Learning, sistema de gestión de aprendizaje.
- Comprender la arquitectura y el funcionamiento del sistema Amadeus.
- Comprender la manera de integrar el sistema Amadeus con OpenID.
- Proveer al sistema Amadeus de los recursos necesarios para soportar OpenID.

## **1.4 ALCANCES DEL PROYECTO**

El presente proyecto contempla la realización de un módulo para el sistema de gestión de aprendizaje Amadeus, para ello, realiza un estudio previo de las posibles alternativas a desarrollar, para luego proceder al análisis, diseño, implementación y prueba del mismo.

Como se verá más adelante se ha optado por el desarrollo del módulo de integración del sistema con OpenID, lo que contemplará el diseño de las interfaces nuevas correspondientes, del modelado propio del módulo, su codificación, implantación en el sistema y correspondientes pruebas.

## **1.5 METODOLOGÍA DE TRABAJO**

La amplia variedad presente en la naturaleza de los proyectos de desarrollo de software que actualmente tienen lugar, ha llevado a la formulación y empleo de diversas metodologías dentro de la industria. Y la elección de la metodología que resulte mas apropiada y eficiente para un determinado proyecto se ha transformado en una de las decisiones más importantes que el analista debe tomar en el marco de un proyecto de software.

Debe tenerse presente que en el contexto de la participación en el proyecto Amadeus, además de juzgar la mitología que mejor se adecuó al contexto del proyecto en la asignatura, es necesario señalar que el proyecto Amadeus ya cuenta con el uso de la metodología de Análisis Orientado a Objetos, por lo que es necesario la adopción de esta metodología como parte de la integración en el mismo.

Conjuntamente con esto podemos señalar las características y ventajas propias de la orientación a objetos y que la hacen la adecuada para el presente proyecto, entre otras podemos señalar que dicha metodología es útil :

Al tener una gran potencia para modelar el mundo real.

Brindar la posibilidad de reutilizar código.

## 1.6 PARADIGMA DE DESARROLLO.

Teniendo en cuenta el hecho de que los requerimientos de este proyecto no estuvieron completamente claros desde el principio, sino que la comprensión de los mismos ha evolucionado a lo largo del trabajo es que se ha escogido el **Paradigma de Desarrollo Basado en Prototipos**, también conocido como Modelo Evolutivo, ya que entre las ventajas que presenta dicho paradigma es posible señalar el que permite ir comprendiendo de mejor manera los requerimientos a medida que se avanza en el proyecto y que el cliente puede visualizar, en etapas tempranas, las características principales que tendrá el software. A medida que se avance en el trabajo, se irán entregando (ver Planificación del Proyecto) prototipos desechables del módulo a construir con el objetivo de que sirva de retroalimentación para lograr ir refinando los requerimientos.

## 2 PLAN DE TRABAJO

---

Fechas de término y actividades:

10 de Septiembre 2008 : Estudio del Estado del Arte.

3 de Octubre 2008: Estudio de los posibles módulos a desarrollar.

6 de Noviembre 2008: Determinación de los módulos y comienzo del análisis y diseño respectivos.

1 de Diciembre 2008: Documentación del análisis y diseño.

17 de Abril 2009: Entrega primer prototipo.

5 de Junio 2009: Entrega segundo prototipo.

1 de Julio 2009: Pruebas y entrega del software (módulo) funcionando.

### 3 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

---

Para todos los sistemas nuevos a desarrollar se debe llevar a cabo previo a su realización un estudio de factibilidad del proyecto, siendo el resultado de dicho estudio un informe que indica si es conveniente llevar a cabo el proceso de desarrollo del sistema.

#### Factibilidad Operativa:

El sistema de identificación digital OpenID es una plataforma abierta y descentralizada, compatible con sistemas tales como AOL, Blogger, LiveJournal, WordPress, y una serie de proveedores del servicio (claimID, myID, entre otros). OpenID elimina la necesidad de múltiples nombres de usuario a través de diferentes sitios web, simplificando así la experiencia del usuario. Tomando todo esto en cuenta es posible afirmar que el módulo (la integración con OpenID) es **operativamente factible** al ayudar a la difusión del sistema Amadeus.

#### Factibilidad Técnica:

Las herramientas necesarias para poder realizar el presente proyecto figuran en la siguiente lista:

Eclipse.

El motor de bases de datos PostGre SQL 8.3.

Microsoft Visio (para el modelado con UML).

El navegador Mozilla Firefox o bien Internet Explorer.

El sistema operativo Windows XP.

Teniendo en cuenta de que se dispone de estas herramientas, es posible afirmar que el sistema es **técnicamente factible**.

Factibilidad Legal:

Con respecto a la factibilidad legal se puede decir que no existen trabas legales que impidan el buen desempeño y funcionamiento del software, puesto que no se incurren en infracciones a las leyes vigentes, específicamente:

Ley N° 19.223 la cual Tipifica figuras penales relativas a la informática, específicamente los artículos 1, 2, 3 y 4 pues el software no daña, altera, etc, ningún sistema de información existente.

Ley N° 17.336 que dice relación con la propiedad intelectual, específicamente el artículo 41 el cual dice relación con copias o adaptaciones, pues en este proyecto no se realizan copias de código fuente, interfaces, etc., de algún otro software que pudiera tratar la misma materia.

Considerando lo anteriormente mencionado, es posible decir que el proyecto es **legalmente factible**.

Factibilidad Económica:

El objetivo de realizar el estudio de factibilidad económica es

En el presente proyecto, los gastos propios del desarrollo del mismo será asumido por parte de el alumno, ya que no se cuenta con una empresa que corra con ellos y el proyecto Amadeus se trata de un proyecto de software libre. Los costos están mencionados en la siguiente lista:

2 resmas de papel tamaño carta	\$ 4.000
1 cartucho de impresión tinta negra	\$ 18.500
1 cartucho de impresión tinta color	\$ 6.250
5 anillados	\$ 3.000
Movilización para reuniones	\$ 30.000
Internet	\$ 115.500
Total	\$ 177250

Ya que se cuenta con los recursos monetarios para la realización del proyecto, es posible decir que el proyecto es **económicamente factible**.

## 4 E-LEARNING

---

Vivimos en un entorno donde es cada día más valorada la información como recurso y el conocimiento en distintas áreas, también hay una gran necesidad y por lo tanto una gran demanda de educación, a distintos niveles, muchas veces y más frecuentemente dadas las condiciones del mundo actual, los procesos de enseñanza y de aprendizaje deben sortear obstáculos referentes a la disponibilidad de tiempo y la ubicación geográfica de las personas que finalmente requieren la enseñanza, así como de que tanto estos factores sean similares (sobre todo las de tiempo) dentro de un determinado sector objetivo. Con el objetivo de satisfacer estas necesidades y con el avance en el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación, ha surgido el concepto de e-Learning. La traducción literal de este concepto sería aprendizaje electrónico, vale decir, la utilización de medios y recursos electrónicos como fuente o medio de aprendizaje en alguna materia, sin embargo una más formal, sería la entregada por la American Society of Training and Development 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”. Al considerar esta definición, que deja el espectro del e-Learning abierto a cualquier proceso en el que se vean involucrados educación y tecnología, como una definición terminante y definitiva, dejaríamos de considerar, por otro lado, otras visiones que acotan el universo del e-Learning a sólo el ámbito de la Internet y las tecnologías asociadas, de la siguiente manera es como Rosemberg (2001) la define: el uso de tecnologías Internet para la entrega de un amplio rango de soluciones que mejoran el conocimiento y el rendimiento.

Dichas herramientas, con posibilidades tanto síncronas como asíncronas, cuando son incorporadas a la educación y formación, proveen de nuevas formas de interacción y retroalimentación, lo que se traduce en modificaciones en torno al tiempo y el espacio de la participación, tanto de formadores como de estudiantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Y Estaría basado en tres conceptos o criterios fundamentales: 1. El e-learning trabaja en red, lo que lo hace capaz de ser instantáneamente actualizado, almacenado, recuperado, distribuido y permite compartir instrucción o información. 2. Es entregado al usuario final a través del uso de ordenadores utilizando tecnología estándar de Internet. 3. Se enfoca en la visión más amplia del aprendizaje que van más allá de los paradigmas tradicionales de capacitación”. [ 1]

## 4.1 EVOLUCIÓN DEL E-LEARNING

Ya en la década de los ochenta, con la llegada del computador personal, las tecnologías informáticas comenzaron a ser usadas en el ámbito de la educación y formación. Sin embargo, dada la poca versatilidad con las que estas tecnologías contaban en esos tiempos, sólo permitía la realización de unas pocas tareas, convirtiéndose así, más que nada en un elemento de apoyo a la educación, de ahí surgió lo que llegó a denominarse como educación asistida por computador.

El uso de estas herramientas con fines didácticos comenzó a adquirir un rol más protagónico más tarde a comienzos de los noventa con la aparición de los multimedia y de la Internet. En esta época fue posible elaborar materiales con contenidos enlazados, debido al aumento en la capacidad de los computadores y las ventajas del uso de CD-rom interactivos y la capacidad de integrar audiovisuales. Estábamos ya en el período conocido como Multimedia educativa, el cual se prolongó hasta mediados de los noventa.

Con la consolidación de la Internet a mediados de los noventa, especialmente el último tercio de esta década, comienza el período de la Teleformación, en la que resalta el apoyo de páginas web educativas, proveyendo la interacción y retroalimentación entre profesores y alumnos y entre alumnos y alumnos a través de correo electrónico, foros de discusión y salas de chat, todo esto provocó que nuevas opciones se hicieran disponibles, no solo un aumento bastante significativo en la cobertura, sino también una mayor autonomía del estudiante por medio del estudio independiente y la posibilidad de interacción síncrona y asíncrona.

El desarrollo de tecnologías cada vez más sofisticadas ha permitido entre otras cosas, el aumento de las posibilidades de interacción y retroalimentación a través de las distintas herramientas proporcionadas a los usuarios, un acceso más fácil a una amplia gama de contenidos, además, el surgimiento de estándares de calidad educativa y técnica han facilitado el intercambio, tanto de contenidos como de información entre plataformas pertenecientes a distintas instituciones.

En la actualidad, todo programa e-Learning, en función de las necesidades y características del proyecto formativo dentro de cada institución, debería estar conformado por la definición de tres modelos, a saber, el modelo organizacional, el modelo pedagógico y el modelo tecnológico, a continuación, una breve descripción de cada uno de ellos:[2]

Con respecto al modelo organizacional, podemos decir que la implantación de procesos e-Learning conlleva a cambios en la organización educativa, determinando cuales son aquellas necesidades que se desean satisfacer con la aplicación de proyectos e-Learning, crear una política de comunicación interna para dar a conocer los cambios que se vayan adoptando, luego, a partir del diagnóstico, tomar las decisiones referentes al diseño de contenidos y materiales de la acción formativa, a continuación se procedería a la definición de los tipos de estructura y los medios de interacción, para terminar con una etapa de seguimiento y control del proyecto.

Si bien, no existe un consenso en cuanto a la definición de un modelo pedagógico de e-Learning, es posible señalar algunos pasos comunes al momento de establecerlo, se debe tener claro cuales son las expectativas del aprendizaje y proponerse estrategias individuales y colectivas que propicien la búsqueda de información, la interacción, la retroalimentación y el aprendizaje colaborativo a través de las tecnologías, seguido de la definición de los conocimientos, habilidades y competencias que alcanzarán los estudiantes, esto último debe estar relacionado con los contenidos que satisfagan los objetivos ya definidos, así como las actividades que darán cumplimiento a esos objetivos, finalmente, considerar la manera en que se evaluará el aprendizaje y la definición de las dinámicas de atención, interacción y retroalimentación que se le entregará al estudiante sobre motivación al estudio, contenido y metodología de trabajo.

Con respecto al modelo tecnológico, su formulación consiste en la selección de las tecnologías de la información y comunicaciones que, en función del perfil de los formadores, profesores y estudiantes, las características de los contenidos y los objetivos que se pretende alcanzar, mejor se ajusten a las necesidades institucionales. Algunos conceptos importantes dentro de este enfoque son, por ejemplo: la definición del proceso administrativo automatizado adecuado para generar un sistema de control y seguimiento de los usuarios, la relevancia de crear un sistema que garantice la seguridad, privacidad e integridad de la información y el diseño de estándares de acceso de acuerdo con las características de los contenidos y actividades e-Learning. Facilitar el acceso a través de una navegación intuitiva y sencilla para los usuarios, y reducir, dentro de lo posible, el tiempo de descarga de la información. También se toma en cuenta la disposición de los elementos de ayuda a la navegación y una organización lógica de los contenidos.

Ha partir de mediados de la década pasada, en diversos países, ha aumentado, junto con los avances en tecnologías de la información y telecomunicaciones, el interés por plantear nuevos proyectos de e-Learning, tanto en el ámbito de la entidades sin fines de lucro, administración pública, en empresas y, por supuesto, en instituciones educativas.

En entidades sin fines de lucro están tomando medidas para fomentar en sus colaboradores, la familiarización con las nuevas tecnologías y las nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje. Todo esto con el fin de obtener los beneficios que reporta el uso de herramientas e-Learning en proyectos de cooperación con otros organismos y en la proyección de sus acciones y servicios a la sociedad, ya que amplía el abanico de oportunidades de acercamiento y participación de la ciudadanía en proyectos sociales.

Así mismo, en los servicios de administración pública, sus funcionarios también han comenzado a familiarizarse con estas tecnologías, esta tendencia ha contribuido a la incorporación de prácticas de e-Learning teniendo en mente la meta de proporcionar una formación constantemente flexible para sus funcionarios.

Son tres los efectos que el e-Learning está teniendo a nivel de empresas. Primeramente, dado el mayor valor que se le ha venido dando a los recursos humanos dentro de una empresa en los últimos tiempos, es precisamente en esta área donde se ha ido concentrando la incorporación de plataformas formativas, facilitando así la gestión del conocimiento organizacional. También, teniendo en cuenta el impacto de factores tales como la globalización, ha aumentado la complejidad y especificación de los diversos perfiles laborales, haciendo de las herramientas de e-Learning, una muy atractiva alternativa de educación y formación constante entre los empresarios y otras personas o profesionales relacionados con ellos. Cabe destacar en este ámbito, que se han creado nuevas líneas de negocios en empresas privadas gracias al e-Learning y su efecto en las relaciones entre profesionales y empresarios de distintas nacionalidades.

Por último (cómo dejarlo de lado), el impacto del e-Learning en las instituciones de educación superior también tiene una naturaleza tripartita, teniendo fuertes impactos en el proceso de enseñanza, contribuyendo a la generación de nuevos modelos de educación relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje en herramientas tecnológicas. También dentro de la gestión académico administrativa, donde han surgido nuevos mecanismos o maneras de gestionar la docencia, al contar con el apoyo de las tecnologías de la información y telecomunicaciones, posibilitando la adaptación a las diferentes instituciones, tomando en cuenta sus necesidades y características propias. Por otro lado, en la investigación, han aparecido nuevas estrategias de apoyo, desarrollo y difusión de las distintas investigaciones.

Los cambios en la educación superior, prevén impactos también en las universidades, potenciando el papel de la universidad en las exigencias de la economía basada en una permanente innovación, por medio del fortalecimiento de estructuras y estrategias que hagan posible el acercamiento de conocimientos y resultados de investigaciones a la comunidad en general. La incorporación de herramientas e-Learning al ámbito universitario ha ayudado en la incubación de nuevos negocios y en el cultivo de enlaces con empresas. Potenciando en el camino de la transición de la educación con herramientas didácticas tradicionales al desarrollo de actividades e-Learning la creación de verdaderos campus o comunidades universitarias virtuales o, en línea, contando con una amplia oferta educativa en diversos niveles.

## 4.2 SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE

Un sistema de Gestión de Aprendizaje o LMS, como son comúnmente llamados por su denominación en inglés *Learning Management System*, esta entre las herramientas más ampliamente utilizadas para los ambientes de e-Learning y son conocidos también como plataformas de aprendizaje. Podemos decir que un LMS es un sistema software basado en un servidor que provee módulos para llevar a cabo los procesos administrativos y de seguimiento que son necesarios para un sistema de enseñanza, haciendo más simple el control de este tipo de tareas, por lo general estos módulos permiten configurar cursos, matricular alumnos, registrar profesores, asignar cursos a un alumno, llevar informes de progreso y calificaciones. También facilitan el aprendizaje distribuido y colaborativo a partir de actividades y contenidos preelaborados, de forma síncrona o asíncrona, utilizando los servicios de comunicación de Internet como el correo, los foros, las videoconferencias o salas de chat. [1]

El alumno interactúa con la plataforma a través de una interfaz web que le permite seguir las lecciones del curso, realizar las actividades programadas, comunicarse con el profesor y con otros alumnos, así como dar seguimiento a su propio progreso con datos estadísticos y calificaciones. La complejidad y las capacidades de las plataformas varían de un sistema a otro, pero en general todas cuentan con funciones básicas como las que se han mencionado.

Los Sistemas de Administración de Contenidos de Aprendizaje o LCMS tienen su origen en los CMS (*Content Management System*) cuyo objetivo es simplificar la creación y la administración de los contenidos en línea, y han sido utilizados principalmente en publicaciones periódicas (artículos,

informes, fotografías...). En la mayoría de los casos lo que hacen los CMS es separar los contenidos de su presentación y también facilitar un mecanismo de trabajo para la gestión de una publicación web. Los LCMS siguen el concepto básico de los CMS, que es la administración de contenidos, pero enfocados al ámbito educativo, administrando y concentrando únicamente recursos educativos y no todo tipo de información.

En esencia, se define entonces un LCMS como un sistema basado en web que es utilizado para crear, aprobar, publicar, administrar y almacenar recursos educativos y cursos en línea (Rengarajan, 2001). Los principales usuarios son los diseñadores instruccionales que utilizan los contenidos para estructurar los cursos, los profesores que utilizan los contenidos para complementar su material de clase e incluso los alumnos en algún momento pueden acceder a la herramienta para desarrollar sus tareas o completar sus conocimientos.

Los contenidos usualmente se almacenan como objetos descritos e identificables de forma única. En un LCMS se tienen contenedores o repositorios para almacenar los recursos, que pueden ser utilizados de manera independiente o directamente asociados a la creación de cursos dentro del mismo sistema. Es decir que el repositorio puede estar disponible para que los profesores organicen los cursos o también pueden estar abiertos para que cualquier usuario recupere recursos no vinculados a ningún curso en particular, pero que les pueden ser de utilidad para reforzar los aprendizaje sobre algún tema.

El proceso de trabajo dentro de un LCMS requiere de control en cada fase del contenido, esto conlleva un proceso editorial para controlar la calidad de los contenidos creados, así como para permitir y organizar su publicación.

Como conclusión, se puede afirmar que tanto los LMS como los LCMS se pueden generalizar como sistemas de gestión de aprendizaje ya que los primeros gestionan la parte administrativa de los cursos, así como el seguimiento de actividades y avance del alumno; mientras que los segundos gestionan el desarrollo de contenidos, su acceso y almacenamiento. En el mercado, los más comunes son los LMS ya que la complejidad de los LCMS los ha llevado a un desarrollo más lento.

Cabe destacar en esta distinción, que el término LMS es a menudo usado para referirse indistintamente a un LMS o a un LCMS, aunque en estricto rigor un LCMS es un desarrollo posterior de un LMS.

### *Principales Plataformas de Gestión de Aprendizaje*

---

Existe una amplia variedad de plataformas de gestión de aprendizaje, tanto de código libre como privadas, a continuación se presenta una breve descripción de algunas de ellas:

#### **MOODLE:**

Martin Dougiamas (Universidad Tecnológica de Curtin, Perth, Australia) es el creador y jefe de proyecto del sistema Moodle.

Moodle es la plataforma más extendida. De e-learning de distribución gratuita en la que se basa el CampusVirtual; un servicio de complemento a la docencia y gestión académica y administrativa.

La más importante característica es la página web "moodle.org", que proporciona un punto central de información, discusión y colaboración entre sus usuarios incluyendo (administradores de sistema, profesores, investigadores, diseñadores de sistema de formación y x supuesto desarrolladores. Al igual que Moodle, esta página web está continuamente evolucionando ajustándose a las necesidades de la comunidad.

#### **CLAROLINE:**

Desarrollado en PHP/MySQL, se originó en el IPM (Instituto Pedagógico Universitario Multimedia) de la UCL (Universidad Católica de Louvain) y actualmente fruto de la colaboración entre el anterior y el Instituto Superior Industrial, ambos de Bélgica. La plataforma Claroline está organizada alrededor del concepto de espacios relacionados con un curso o actividad pedagógica. Cada espacio provee una lista de herramientas que permite crear contenidos de aprendizaje y gestión/manejo de actividades de formación.

#### **BLACKBOARD:**

La plataforma WebCT fue desarrollada en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de la Columbia Británica (Canadá). Sus creadores son Murray W. Goldberg y Sasan

Salari. Durante el año 2006 se ha producido la adquisición de la empresa WebCT por otra similar llamada Blackboard. De esta manera, el producto hasta ahora llamado WebCT pasa a llamarse Blackboard Learning System.

Blackboard Learning System - WebCT es una plataforma informática de teleformación (e-learning) que permite construir cursos interactivos e impartir formación a través de Internet, llevando a cabo la autorización y el seguimiento de los alumnos. En la actualidad, Blackboard Learning System-WebCT es la plataforma de teleformación que utiliza la Universidad Pública de Navarra, España.

#### NETCAMPUS:

NETcampus es una plataforma de e-Learning desarrollada por Comunes, la cual incorpora todas las herramientas y recursos necesarios para gestionar, administrar, diseñar, desarrollar, planificar e impartir cursos de formación a través de Internet.

La primera versión de NETcampus se lanzó al mercado en el año 1999 y, desde entonces, ha ofrecido servicio a miles de usuarios, tanto del mundo educativo como corporativo.

Su flexibilidad, posibilidades de personalización y capacidad de adaptación a cualquier necesidad de formación, facilitan el diseño y puesta en marcha de cualquier tipo de acción formativa, tanto para organizaciones grandes, como para aquellas que requieren proyectos más pequeños. [3]

## 5 USABILIDAD

---

Para el concepto de usabilidad es posible dar una definición informal o coloquial como la facilidad de uso, de un sitio web, o de un programa informático u otro sistema que contemple la interacción con algún usuario. Pero también es posible encontrar definiciones más formales, tal es el caso de las siguientes:

En primer lugar, dos definiciones dadas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO):

ISO/IEC 9126:

*"La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso".*

ISO/IEC 9241:

*"Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico".*

Estas definiciones destacan entre otros conceptos, el que ningún producto es un intrínsecamente usable, ya que su usabilidad depende de que tan bien funcione con usuarios específicos y en contextos y escenarios específicos.

Jakob Nielsen, considerado el padre o Gurú de la usabilidad la define como: el atributo de calidad que establece cuán fáciles de usar son las interfaces de usuario. La palabra usabilidad, también se refiere a los métodos para el mejoramiento de la facilidad de uso durante los procesos de diseño. [4]

Nielsen también define usabilidad por cinco componentes de calidad:

**Facilidad de aprendizaje:** Cuán fácil es para los usuarios cumplir con tareas básicas la primera vez que se enfrentan a un producto.

**Eficiencia:** Una vez que los usuarios han aprendido a usar el producto, cuán rápidamente pueden ellos llevar a cabo tareas.

**Memorabilidad:** Cuando los usuarios vuelven a usar el producto luego de un tiempo sin usarlo, cuán rápidamente pueden ellos recuperar el nivel de trabajo que habían alcanzado previamente.

**Errores:** Cuántos errores cometen los usuarios, cuán severos son estos errores, y cuán fácilmente se pueden recuperar de ellos

**Satisfacción subjetiva:** Cuán agradable de usar es el producto.

Jacob Nielsen ha dado la principal definición, entre otros autores, de los principios en base a los cuales trabaja la usabilidad y que corresponden a los siguientes:

**Visibilidad del estado del sistema:** los usuarios tienen que estar permanentemente informados sobre lo que está pasando en cada momento. Esta información se le puede dar mediante la barra de estado del navegador o bien mediante un indicador específico.

**Conexión entre el sistema y el mundo real:** el sistema tiene que hablar el lenguaje de los usuarios y no con su lenguaje propio. El mundo que rodea la Web y todas las tecnologías afines, dispone de un vocabulario específico. Este vocabulario tiene que ser totalmente transparente para el usuario, podríamos decir que habrá un proceso de traducción de mensajes donde cada tipología distinta de usuario recibirá una traducción adaptada del mensaje.

**Control y libertad por parte del usuario:** los usuarios a menudo eligen funciones del sistema por error y necesitan una salida de emergencia bien marcada para salir de la situación a la que han llegado.

**Consistencia y estándar:** el usuario no se tiene que encontrar delante de distintas palabras, situaciones o acciones que signifiquen lo mismo. Un ejemplo sería el uso de distintos iconos para representar la salida de una página en el mismo espacio Web, por ejemplo un botón con "Cancelar" como texto de fondo y un botón con una flecha "<-" en sentido derecha izquierda.

**Prevención de errores:** mejor que un buen mensaje de error es un diseño adecuado que prevenga que un problema aparezca por primera vez.

**Reconocimiento antes de volver a hacer la llamada:** hacer objetos, acciones y opciones visibles. El usuario no tiene que recordar información de una parte del diálogo en otra.

**Flexibilidad y eficiencia de uso:** la posibilidad de la introducción de aceleradores en la interacción con el usuario, que serán normalmente utilizados por usuarios avanzados.

**Diseño estético y minimalista:** de forma que un diálogo tiene que contener solo la información que sea relevante y necesaria.

**Ayuda para reconocer, diagnosticar y recuperar al usuario de errores:** los mensajes de error tienen que ser expresados en lenguaje llano, indicando el problema y sugiriendo una solución de forma constructiva.

**Ayuda y documentación:** aunque lo mejor es que un sistema pueda ser utilizado sin documentación, puede ser necesario proveerlo de ayuda y documentación. [3]

## 6 EL SISTEMA AMADEUS

---

### 6.1 DESCRIPCIÓN

Los sistemas actuales proponen canales para mediar la interacción y la colaboración entre los tutores o profesores y los aprendices o alumnos por medio de estilos de interacción basados en el uso de tecnología (envío, visualización y entrega de material a través de diversos medios) mensajes instantáneos o asíncronos (foros, chat y correo electrónico). En este contexto se presenta Amadeus, un LMS de segunda generación basado en un concepto de aprendizaje combinado (o en inglés, *blended learning*). Consiste en un proceso docente semipresencial; esto significa que un curso dictado en este formato incluirá tanto clases presenciales como actividades de e-Learning. [5]

El sistema de gestión de aprendizaje Amadeus se caracteriza por ser una aplicación de código abierto orientado a la integración de diversos medios tales como: juegos y simulaciones multiusuario los cuales agregan recursos de realidad virtual; videos; contenido en texto audio e imágenes. Con esto se busca explorar de mejor forma los canales de percepción humana y atender a las diversas formas de aprendizaje de los usuarios a través de las características propias de cada uno de estos recursos aplicados al contexto del aprendizaje.

A través del sistema Amadeus se extiende el concepto de Sistema de Gestión de Aprendizaje por medio de la incorporación de nuevos estilos de interacción del usuario con el sistema, con el contenido o con otros usuarios por tanto está caracterizado por ser un ambiente de enseñanza colaborativo, donde los profesores y alumnos pueden integrarse con el ambiente entre sí siendo capaces de percibir las acciones y actividades de los participantes.

El sistema fue implementado utilizando métricas de diseño, percepción, evaluación y usabilidad, siendo éstos identificados a través de requerimientos con el objetivo de hacer de la utilización del ambiente algo más amigable.

Los profesores pueden gestionar el aprendizaje de sus alumnos difundiendo información a través del ambiente y posteriormente evaluándolos incluso de manera cualitativa, observando su capacidad de iniciativa, de interacción con los demás alumnos, de investigación de temas fuera de la clase, de trabajo en equipo y otros aspectos tratados en pruebas y actividades tradicionales. En fin esta herramienta, provee de un medio virtual e interactivo que promueve y facilita educación a distancia.

Los profesores pueden gestionar el aprendizaje de sus alumnos difundiendo información a través del ambiente y posteriormente evaluándolos incluso de manera cualitativa, observando su capacidad de iniciativa, de interacción con los demás alumnos, de investigación de temas fuera de la clase, de trabajo en equipo y otros aspectos tratados en pruebas y actividades tradicionales. En fin esta herramienta, provee de un medio virtual e interactivo que promueve y facilita educación a distancia.

La plataforma web de Amadeus es considerada el corazón de Amadeus LMS, al cual se conectan los diferentes Micro-Mundos de manera de ofrecer un ambiente de apoyo al aprendizaje por medio de sistemas dinámicos.

La plataforma web de Amadeus está constituida por cuatro módulos principales los cuales son responsables de toda la base de apoyo al aprendizaje, siendo éstos: Módulo de Registro: Responsable de mantener (insertar, remover, consultar y actualizar) los datos de los usuarios y los cursos del sistema. Módulo de Evaluación: Responsable de la creación de las pruebas y tareas a ser realizadas por los alumnos como criterio de aprobación de los cursos. Módulo de Gestión de Contenido: Responsable de mantener los materiales que serán asociados a cada curso. Módulo de Percepción Social: Responsable de las funcionalidades diseñadas para permitir una introducción al concepto de transparencia y percepción social.

Los fundamentos de Amadeus lo constituyen la incorporación de variados elementos digitales, es decir que considera una variada gama de herramientas y tecnologías por medio de Micro-Mundos y extensiones, que constituyen servicios adicionales otorgados por Amadeus, los que se vinculan a la plataforma principal por medio de capas intermedias o de Middleware. Los servicios pueden ser usados a través de interacciones síncronas.

El uso de las modernas tecnologías en educación derivan en hacer del proceso de enseñanza-aprendizaje algo más ameno, atractivo, abordable y eficiente. Descubriendo en medios, usados tradicionalmente para la entretención, una gran ayuda en la fase de aprendizaje (ejemplo; juegos, tutoriales inteligentes, videos y animaciones interactivas). Haciéndose esencial la implementación de entornos virtuales en donde los recursos sean organizados para el objetivo establecido.

## 6.2 MICROMUNDOS

La plataforma Amadeus no se restringe únicamente al entorno web, sino que para extender la experiencia del usuario, se ofrecen varios recursos multimedia adicionales, desde mecanismos de comunicación entre usuarios, tales como foros y salas de Chat hasta simuladores para la enseñanza de ciencias exactas como matemáticas o física. También se ofrecen herramientas para la interacción lúdica entre estudiantes y profesores, tales como juegos educativos, lo que contribuye a ampliar la experiencia de ambos dentro del entorno de aprendizaje. Podemos entender los Micro-Mundos como entornos colaborativos síncronos que permiten la mutua interacción en tiempo real entre profesores y estudiantes para llevar a cabo actividades específicas.

Hay ciertas características comunes en los micromundos, y que son las siguientes:

- Simulan las relaciones sociales en ambientes de e-learning.
- Hacen posible la comunicación a través de salas de Chat con todos los participantes del micromundo.
- Tienen herramientas específicas para llevar a cabo la actividad propuesta.
- Brindan la posibilidad de evaluar el nivel de satisfacción de la actividad por parte de los alumnos.

Los medios facilitan el acceso de los usuarios al material de instrucción. Para este fin fueron establecidos en módulos que se enlazan al núcleo principal por medio de una capa intermedia de software.

A continuación, figura una breve descripción de micromundos del sistema Amadeus:

### Micro-Mundo Móviles

La extensión a dispositivos móviles de la plataforma Amadeus para educación a distancia Amadeus, considera la gestión de contenidos poniendo a disposición de los usuarios una percepción casi total de los contenidos del entorno Amadeus, como también información sobre cursos y la posibilidad de mantenerse actualizados de cambios generales en el sistema y de los cursos en que el usuario esta inscrito.

La expansión del conocimiento del entorno de la Educación a Distancia para los alumnos se transforma en una gran ventaja del Amadeus Móvil, posibilitando también la distribución de servicio de mensajes cortos (SMS) , sobre cualquier cambio en el curso de cada alumno.

#### Micro-Mundo Servidor de Juegos Multiusuario

Su principal fin es el desarrollo de juegos del entorno Micro-Mundo en los que pueden interactuar tanto profesores como alumnos.

Este entorno consta de dos partes, la primera, centrada en el usuario al que le posibilita una comunicación a través de mensajes con cualquier otro que esté dentro del sistema. La segunda, para controlar las reglas del juego, que permite el acceso a todos los tipos de juegos en la web, que fueron desarrollados de acuerdo a un modelo determinado.

#### Micro-Mundo TV Digital

Este Micro-Mundo integra tecnologías ya desarrolladas en una plataforma de aprendizaje que permita acceso a contenidos y formas alternativas de interacción por medio de TV Digital Interactivos (TVDI). De acuerdo a los modelos del Sistema Brasileiro de Televisión Digital (SBTVD). Con esto se pretende dar mayor nivel de interactividades, facilidades de acceso a información e interacción social, logrando que el alumno este cada vez más cerca del aprendizaje.

#### Micro-Mundo Video Colaborativo

Este módulo comprende el desarrollo de un entorno que permita que el reparto de videos por parte del profesor ocurra de forma intuitiva de modo que acompañen las acciones de los alumnos que previa codificación y análisis, puedan dar información al profesor respecto de la manera como los alumnos organizan sus acciones y como se sucede el aprendizaje de manera colaborativa.

#### Micro-Mundo Erimont

Es otra extensión de Amadeus que consta de un entorno colaborativo síncrono, específicamente diseñado para la enseñanza de conceptos de física. Consiste básicamente en la monitorización de experimentos de física a distancia y en tiempo real, en el cual los usuarios colaboran en el montaje y realización de experimentos físicos.

Gracias a su estructura de Erimont, permite tanto a profesores y alumnos realicen experimentos físico en los cuales otros actores del entorno pueden interactuar ya sea como ejecutores del experimento o colaborar en la obtención de los resultados.

### **6.3 CAPA INTERMEDIA (MIDDLEWARE)**

La Capa Intermedia de Software o Middleware es, como su nombre lo indica, una capa intermedia localizada entre una aplicación y una capa del sistema operativo (SO) siendo responsable de ocultar detalles específicos de cada sistema operativo.

El Amadeus Middleware es el responsable de la comunicación simplificada entre Amadeus, siendo los módulos básicos de un entorno de enseñanza, siendo estos los Micro-Mundos, dando soporte a conceptos de sesión, distribución y descentralización. Por último consiste en una capa de software intermedia de soporte a entornos colaborativos orientados a objetos, implementados en lenguaje Java, dividido en capas de funcionalidades.

Las capas se dividen en Proxies, responsables de representar objetos remotos del lado del cliente o servidor; Interoperabilidad, capa encargada de definir el protocolo que será usado entre las aplicaciones remotas; Presentación, donde los objetos remotos son transformados en mensajes ya estructurados; Transporte, donde los mensajes ya estructurados son finalmente enviados.

## 7 DESARROLLO

---

De acuerdo al plan de trabajo, ya se ha realizado el estudio del estado del arte, comprendiéndose conceptos claves como: e-Learning, Sistemas de Gestión de Aprendizaje, así como comenzado a estudiar la arquitectura y el funcionamiento del sistema Amadeus.

También se han contemplado los diversos módulos de Amadeus y sus grados de avance, entre los módulos que se han considerado, podemos destacar los siguientes:

### *Módulos considerados para la investigación y desarrollo*

---

#### Integración con LDAP u OpenID:

LDAP proviene de su denominación en inglés *Lightweight Directory Access Protocol*, que significa Protocolo Ligero de Acceso a Directorios y consiste, como su nombre lo indica, en un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido que permite realizar búsquedas de variada información en entornos de red. Generalmente almacena información relativa a la autenticación o identificación (nombre de usuario y contraseña), así como otra información relacionada. Por su parte, OpenID es una plataforma para identificación digital centrada en el usuario de código abierto y descentralizada, que toma ventaja de las tecnologías de Internet ya existentes, como URI, http, SSL, y Diffie-Hellman, haciendo posible el mantener un único par nombre de usuario-contraseña en OpenID, y con ese par poder identificarse en todos los sitios y sistemas que sean compatibles con el.

La idea de este módulo es hacer que Amadeus cuente con la compatibilidad ya sea para uno u otro como para ambos sistemas.

Funcionalidades de Redes Sociales:

Este módulo consiste en realizar un estudio del comportamiento y las tareas que diversos usuarios llevan a cabo en ambientes de redes sociales, manteniendo el enfoque en las actividades de enseñanza y aprendizaje, con el fin de establecer qué nuevas funcionalidades de Amadeus podrían ser diseñadas a partir del estudio de las redes sociales, vale decir, incorporar funcionalidades propias de las redes sociales al sistema.

Micro-Mundo de DVD:

Este módulo consiste en la implementación de un Micro-Mundo que permitiría a un tutor o moderador presentar segmentos de contenidos desde un reproductor de DVD, de manera síncrona, ya que otros participantes podrán contar con una copia del DVD previamente distribuida, luego de lo cual podrá tener lugar una discusión o análisis del contenido presentado.

Micro-Mundo de PDF:

Este módulo también consiste en un Micro-Mundo, y su idea es muy parecida al anteriormente descrito, ya que permite a un moderador dirigir la lectura de un documento en formato PDF, así como facilitar la discusión del respectivo contenido.

### ***Propuestas de Trabajo:***

---

#### Propuestas Tentativa:

En una primera instancia se realizó una propuesta tentativa inicial que consistía de los siguientes módulos:

*La Integración con LDAP y OpenID.*

*El Micro-Mundo de DVD.*

*El Micro-Mundo de PDF.*

Sin embargo, esta primera propuesta tentativa fue descartada, o más bien modificada, tras profundizar la comprensión de lo que implicaría, en lo que jugó un importante papel la entrevista con encargados del proyecto, quien aclaró que dadas las limitantes de recursos humanos, y restricciones de tiempo en este proyecto en particular, no sería del todo factible esta primera propuesta.

#### Nueva Propuesta:

Teniendo en cuenta lo anterior se ha formulado una nueva propuesta tentativa y una segunda alternativa o plan de respaldo a ella, tal como se muestra a continuación:

*La realización de La Integración con LDAP y OpenID.*

Ya que al ser un módulo considerablemente más sencillo que un Micro-Mundo, se adaptaría mejor a la situación de este proyecto en particular.

Como ya se mencionó, se ha considerado también una propuesta de respaldo, que es:

*La realización del módulo Funcionalidades de Redes Sociales.*

Propuesta también apoyada en la menor complejidad y en el hecho de que se adapta mejor a la realidad de este proyecto en particular.

## **7.1 PROPUESTA DEFINITIVA: INTEGRACIÓN CON OPENID**

OpenId es una manera fácil y rápida de obtener identificación digital. Para que un sistema sea compatible con OpenID debe tener internamente a todos sus usuarios identificados con una identidad única, y brindar la opción de ingresar al sistema con una identidad de OpenID, provista al usuario por un proveedor de OpenID (claimid.com, myid.net, por ejemplo), el cuál provee de autenticación.

Debe almacenar internamente el sistema en su base de datos todas las identidades de OpenID que los usuarios deseen adjuntar o agregar a su cuenta del sistema.

## **7.2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN CON OPENID**

OpenID, como se ha mencionado anteriormente (ver 7.1), es un sistema de autenticación digital descentralizado, con el que el usuario puede identificarse en un sitio web a través de una URL, y puede ser verificado por cualquier servidor que soporte el protocolo.

Para obtener una identidad (o cuenta) de OpenID, el usuario debe seleccionar un proveedor de OpenID, una lista de los mismos puede encontrarse en el sitio <http://openid.net> (o también ver 7.1).

Al ingresar al sistema al cual se desee tener acceso, el usuario debe ingresar su nombre de usuario de OpenID, y el sistema deberá proceder a consultar con el proveedor de OpenID, quién tiene almacenada la información del usuario, y es la identidad que provee de la autenticación, devolviendo al usuario ya identificado al sistema al cual desea acceder.

### 7.3 SOBRE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO EN AMADEUS

Como en todo sistema software que se desee construir es necesario que las funcionalidades del sistema estén alineadas con las necesidades de los usuarios representativos, para dicho fin, en el contexto del proyecto se tomaron en cuenta funcionalidades de sistemas similares (como moodle, por ejemplo) y también otras técnicas.

Al recolectar y analizar información sobre el comportamiento de los distintos usuarios, fue posible el comenzar a construir las interfaces del sistema, ocupándose un modelo que uniformizara la visión de los distintos actores sobre el sistema. En un principio muchas interfaces fueron diseñadas de manera rápida y en papel, para obtener un primer acercamiento rápido tanto al aspecto como a la funcionalidad del sistema y el estilo de su interacción con el usuario, a continuación una figura ilustrando lo ya mencionado:

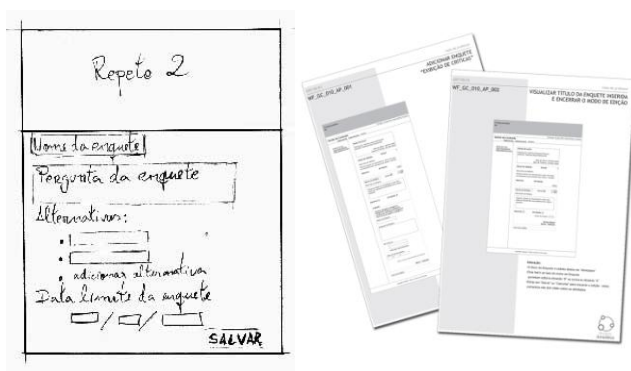


Fig 7.1 Bosquejos de las interfaces de Amadeus e interfaces con el formato del catálogo.

A continuación, las interfaces previamente diseñadas de manera informal pasan a ser consolidadas en un patrón con control numérico, lo que permite llevar un mejor control de las versiones de un mismo diseño.

Posteriormente a la creación del catálogo de interfaces, se procede a la redacción de un documento de requerimientos, lo cual proporciona una descripción general del sistema con requerimientos funcionales y no funcionales.

Una vez redactado y confirmado el documento de requerimientos, se procede a la redacción de un documento de casos de uso, cada caso de uso representa una funcionalidad del sistema abordando todos los casos posibles. Este documento finalmente es validado a través de reuniones para asegurarse de que esté alineado con el resto del proyecto, con las interfaces y con los requerimientos.

## 7.4 REQUERIMIENTOS

Los requerimientos de un sistemas consisten en la descripción de los servicios proporcionados por el sistema así como sus restricciones operativas, es decir brindan información sobre lo que éste debe hacer y en algunos casos también sobre lo que no debe hacer, y en que condiciones [X1].

Una clasificación común de los requerimientos de un sistema es la que suele hacerse en requerimientos funcionales y no funcionales:

Requerimientos funcionales: son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que debe reaccionar ante entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares.

Requerimientos no funcionales: Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares, los requerimientos funcionales a menudo se aplican al sistema en su totalidad.

### *Requerimientos del Módulo de Integración con OpenID del sistema Amadeus*

---

Requerimientos Funcionales:

- El módulo debe dar a los usuarios del sistema la opción de ingresar a él usando su cuenta de OpenID.
- El módulo debe dar a los usuarios nuevos la oportunidad de registrarse con su cuenta de OpenID.
- El módulo debe verificar con el proveedor de OpenID correspondiente la validez de la cuenta ( o nombre de usuario ) ingresada por el usuario.
- El módulo debe brindar a los usuarios la posibilidad de agregar o remover nuevas cuentas de OpenID de su cuenta de Amadeus.

Requerimientos no Funcionales:

- Cada usuario debe tener una única identidad interna en el sistema.
- Cada usuario puede tener muchas identidades de OpenID.
- Cada identidad de usuario debe corresponder a un único usuario.
- El sistema y en particular, este módulo deberá funcionar con los navegadores Mozilla Firefox e Internet Explorer.

## 7.5 CASOS DE USO

A continuación figuran una serie de diagramas y otros documentos que representan el funcionamiento del módulo de integración con OpenID.

### 7.5.1 DIAGRAMA GENERAL DE CASOS DE USO

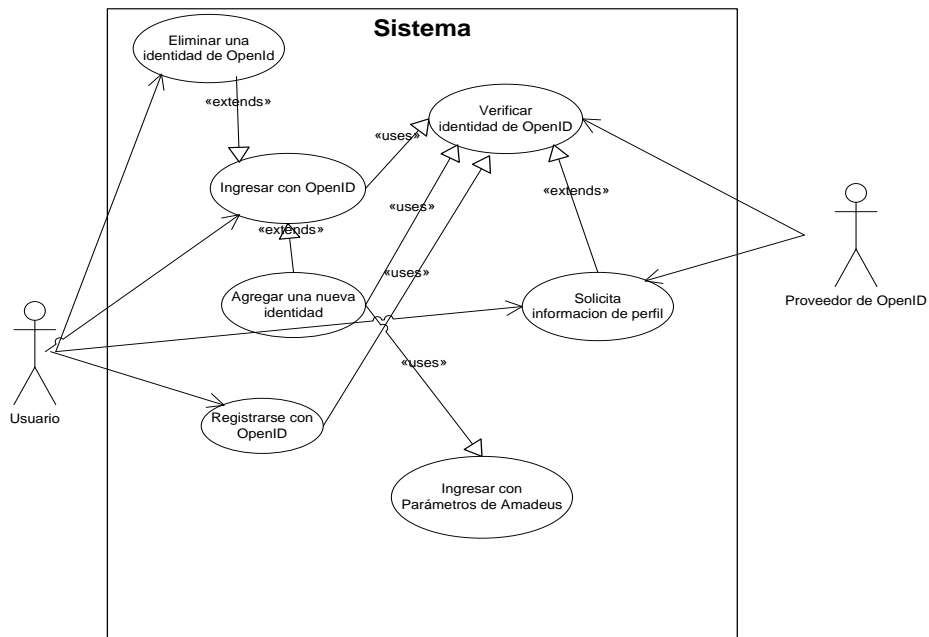


Fig 7.2 Diagrama de casos de uso del módulo.

## 7.5.2 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

### Caso de Uso: Ingresar al sistema con una cuenta de OpenID

Nombre	Ingresar con una cuenta de OpenID
Actores	Usuario, Proveedor de OpenID
Prioridad	Alta.
Entradas	El usuario ingresa una cuenta de OpenID
Precondiciones	El usuario debe existir previamente en el sistema
Salidas	El usuario ingresa al sistema Amadeus
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción de ingresar al sistema con su cuenta de OpenID.</li> <li>2. El sistema le solicita que ingrese su nombre de usuario de OpenId.</li> <li>3. El sistema verifica la identidad con el proveedor de OpenID.</li> <li>4. El sistema verifica la existencia de dicha cuenta de OpenID dentro de las de los usuarios del sistema .</li> </ol>
Flujo Secundario	4.1 Si la cuenta de OpenID no existe previamente en el sistema, va a caso de uso agregar nueva cuenta de OpenID

### Caso de Uso: Agregar una identidad de OpenID

Nombre	Agregar nueva cuenta de OpenID
Actores	Usuario
Prioridad	Alta
Precondiciones	El usuario posee una identidad de OpenID no ingresada al sistema.
Salidas	El usuario ingresa al sistema Amadeus.

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema da la opción al usuario, de agregar su identidad de OpenID a su cuenta del sistema.</li> <li>2. El usuario selecciona la opción de agregar su identidad de OpenID.</li> <li>3. El sistema solicita al usuario que ingrese su nombre de usuario y contraseña del sistema.</li> <li>4. El usuario ingresa exitosamente sus datos.</li> <li>5. El sistema informa al usuario que la nueva identidad se ha agregado a la información de su cuenta de Amadeus.</li> </ol>
Flujo Secundario	No se contempla flujo secundario

### Caso de Uso: Eliminar una identidad de OpenID de la cuenta de usuario

Texto Nombre	Eliminar identidad de OpenID de la cuenta de usuario.
Actores	Usuario.
Prioridad	Media
Precondiciones	El usuario se encuentra previamente logeado en el sistema.
Salidas	Se ha eliminado la identidad de OpenId deseada.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción de administrar su información de sus identidades de OpenID.</li> <li>2. El sistema muestra al usuario la lista de su o sus identidades de OpenID con la información correspondiente.</li> <li>3. El usuario selecciona le eliminación de una de ellas.</li> <li>4. El sistema solicita la confirmación de la operación.</li> <li>5. El usuario confirma la opción.</li> <li>6. El sistema despliega un mensaje informando que la acción se ha llevado a cabo</li> </ol>
Flujo Secundario	El usuario cancela la opción. El sistema vuelve al paso 2.

### Caso de Uso: Registrarse con OpenID

Nombre	Registrarse con una identidad de OpenID en Amadeus.
Actores	Usuario, Proveedor de OpenID
Prioridad	Alta
Precondiciones	El usuario cuenta con una identidad de OpenID. El usuario no se encuentra registrado en el sistema.
Salidas	Se ha registrado un nuevo usuario a partir de una identidad de OpenId.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción de registrarse en Amadeus a partir de su identidad de OpenID (WF_MOID_001).</li> <li>2. El Proveedor de OpenID solicita los parámetros de identificación al usuario.</li> <li>3. El usuario ingresa a su cuenta de OpenID.</li> <li>4. El usuario rellena los campos de la información de perfil que desea compartir con el sistema.</li> <li>5. El usuario es registrado en el sistema.</li> </ol>
Flujo Secundario	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. El usuario cancela la opción. El sistema vuelve al paso 2.</li> </ol>

### 7.5.3 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

El propósito del diagrama de actividades es modelar un proceso de flujo de trabajo, servicios proporcionados por un objeto.

Cómo se podrá observar, en el diagrama de actividades correspondiente a este módulo, se cuenta con 2 calles o carriles, representando las responsabilidades de el usuario y el proveedor de OpenID.

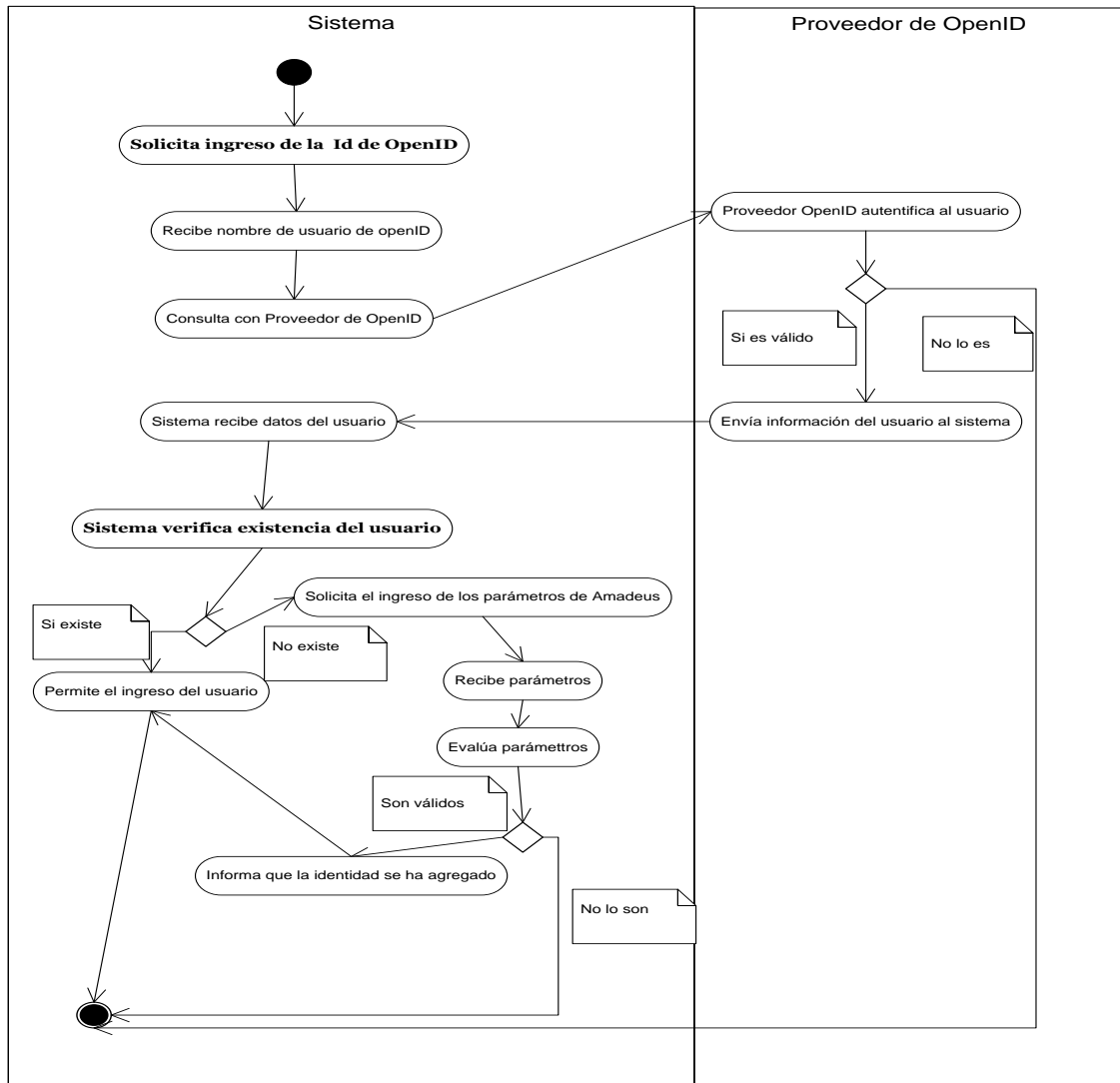


Fig 7.3 Diagrama de actividades del sistema

## 8 CATÁLOGO DE INTERFACES

---

1- SISTEMA BRINDA LA OPCION DE INGRESAR CON OPENID

2- SE SOLICITA IDENTIDAD DE OPENID

3- AGREGAR UNA NUEVA IDENTIDAD DE AMADEUS

4- AGREGACIÓN EXITOSA DE NUEVA IDENTIDAD

5- IDENTIDADES DE OPENID AGREGADAS

Nº 1

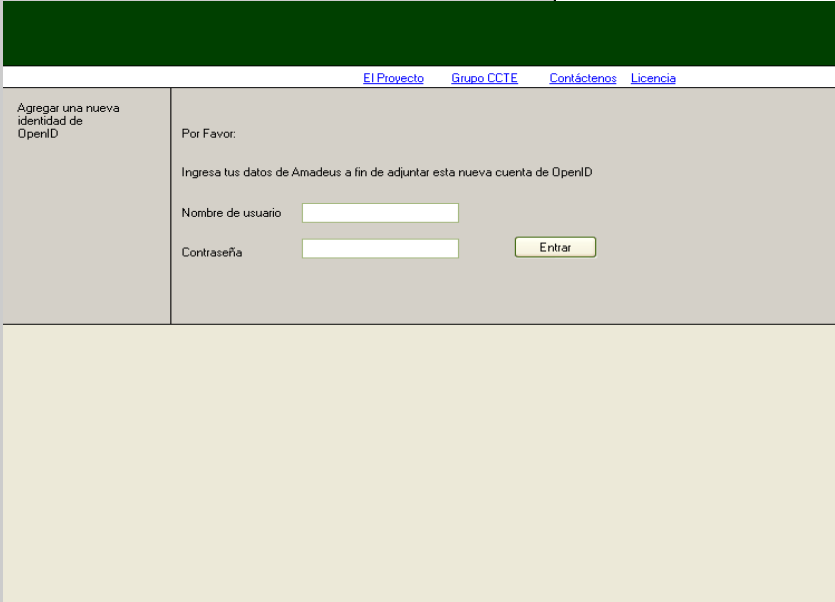
05/12/2008	vista inicial del sistema
WF_MOID_001	<p><b>SISTEMA BRINDA LA OPCION DE INGRESAR CON OPENID</b></p>  <p></p>

Nº 2

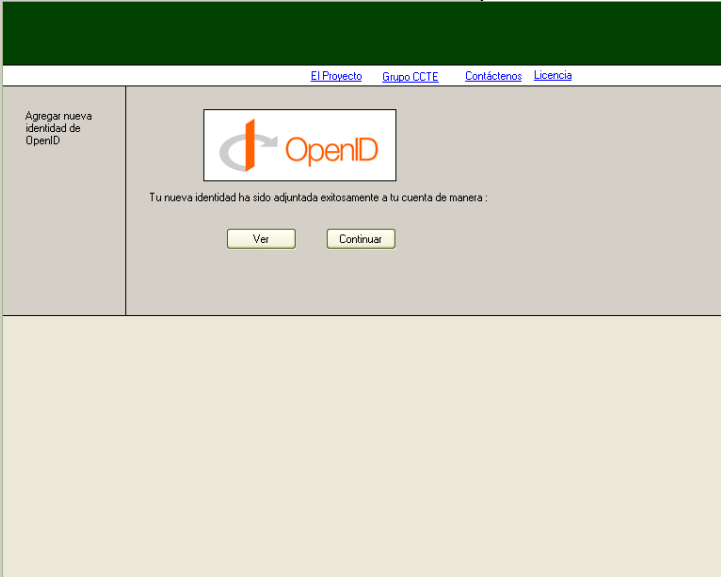

05/12/2008	usuario ingresa identidad de OpenID
WF_MOID_002	SE SOLICITA IDENTIDAD DE OPENID http://www.openid.net'." data-bbox="226 284 741 568"/>



Nº 3

05/12/2008	usuario ingresa sus datos de amadeus
WF_MOID_003	<p>AGREGAR UNA NUEVA IDENTIDAD DE AMADEUS</p> 

Nº 4

05/12/2008	usuario recibe mensaje de agregación exitosa
WF_MOID_004	<p>AGREGACIÓN EXITOSA DE NUEVA IDENTIDAD</p>  

Nº 5

05/12/2008	usuario muestra las identidades agregadas
WF_MOID_005	IDENTIDADES DE OPENID AGREGADAS
 <p>The screenshot shows a web interface with a dark green header. Below the header are navigation links: <a href="#">El Proyecto</a>, <a href="#">Grupo CTE</a>, <a href="#">Contáctenos</a>, and <a href="#">Licencia</a>. The main content area is divided into two columns. The left column contains the text "Ver identidades agregadas". The right column contains the text "Las siguientes identidades de OpenID se encuentran ingresadas en tu cuenta de Amadeus:" followed by two entries. Each entry consists of a URL (<a href="http://claimid.com/ejemplo1">http://claimid.com/ejemplo1</a> and <a href="http://claimid.com/ejemplo2">http://claimid.com/ejemplo2</a>) and an "Eliminar" button.</p>	
 <p>The logo for Proyecto Amadeus features three green circles of varying sizes arranged in a triangular pattern, connected by a green line. Below the circles, the text "Proyecto Amadeus" is written in a green, sans-serif font.</p>	

## 9 CONCLUSIONES

---

El e-learning es una alternativa muy atractiva para la formación tanto inicial como continua, ya que permite evadir las dificultades de espacio y disponibilidad regular de tiempo, posibilitando a los estudiantes el aprendizaje en cualquier lugar y en cualquier momento.

Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje, han surgido de la necesidad de mejorar la calidad de la educación en el mundo, ayudando entre otras cosas, a fomentar la interacción entre profesionales y otros estudiantes de distintas regiones del planeta.

La usabilidad es un elemento clave dentro del proceso de desarrollo de software, reportando beneficios en todo aspecto y a todas las partes involucradas ya sea con el uso o diseño e implementación de sistemas computacionales interactivos.

El sistema Amadeus, es un Sistema de Gestión de Aprendizaje de segunda generación que integra diversos recursos multimedia para brindar apoyo al aprendizaje y que ha sido bien recibido en su país de origen y se procura posicionarlo en otros mercados, países y realidades.

Se ha concluido en desarrollar el módulo de integración del sistema con OpenID, y se ha estudiado la forma en que esto debe llevarse a cabo.

## 10 REFERENCIAS

---

- [1] *Francisco José García Peñalvo*, Estado actual de los sistemas e-learning, [http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_06\\_2/n6\\_02\\_art\\_garcia\\_penalvo.htm](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_penalvo.htm)
- [2] Comisión Tecnológica de la ANCED, Libro de Buenas prácticas en e-Learning, <http://www.buenaspracticass-elearning.com/>
- [3] Marcela Ponce Martínez, Memoria de Título, 2007.
- [4] Jakob Nielsen; <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>, rev 2008
- [5] Luanna Lopes Lobato, Bruno de Sousa Monteiro, Alex Sandro Gomes; Amadeus-MM: LMS con integración de servicios multimedia.
- [6] Ian Sommerville, *Ingeniería del Software*, 7ª edición.