



UNIVERSIDAD DE BELGRANO

# Las tesis de Belgrano

Facultad de Tecnología Informática  
Carrera Ingeniería en Informática

Utilización de Web 2.0 en ambientes  
académicos

N° 481

Diego Fernández Szama

Tutora: Ana M. Piccin

Departamento de Investigaciones  
2010

Universidad de Belgrano  
Zabala 1837 (C1426DQ6)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina  
Tel.: 011-4788-5400 int. 2533  
e-mail: [invest@ub.edu.ar](mailto:invest@ub.edu.ar)  
url: <http://www.ub.edu.ar/investigaciones>



## 1. Resumen

Este trabajo estudia las formas en las que la web 2.0 podría ocupar un lugar dentro de la educación académica.

El estudio está basado en el análisis de un conjunto de experiencias relevadas en la bibliografía. A diferencia de dichas experiencias, que consistieron en la observación de la utilización de herramientas de la web 2.0 de manera aislada, aquí se ilustran los conceptos analizados a través de la construcción de un prototipo de carácter integrador.

Como conclusión, se puede afirmar que la web 2.0 puede complementar a la educación tradicional, en base a su alineamiento con la teoría constructivista del aprendizaje. El prototipo construido permite visualizar las posibles transacciones que la web 2.0 facilitaría en ambientes académicos.

## 2. Agradecimientos

Quiero comenzar este trabajo agradeciendo a mis padres por haberme brindado la oportunidad de estudiar y todos los medios necesarios para darle la dedicación que el estudio merece.

También quiero agradecer a Gaby, mi novia, quien tuvo que soportarme durante el desarrollo del trabajo y me brindó su apoyo incondicional cada vez que fue necesario.

A Ana, por haber encontrado el tiempo para dedicarme y por su excelente predisposición, visión y colaboración sobre las ideas que le planteé desde el inicio del trabajo.

Y por último - aunque no menos por eso -, quiero agradecer a Max, quien me introdujo al mundo de la web 2.0.

### 3. Tabla de contenidos

1. Resumen .....	3
2. Agradecimientos .....	4
3. Tabla de contenidos .....	5
4. Organización del documento .....	7
5. Introducción .....	8
5.1 Hipótesis .....	10
5.2 Objetivos .....	11
5.3 Justificación del trabajo .....	11
5.4 Alcance y delimitación .....	12
6. Marco teórico .....	13
6.1 Educación .....	13
6.1.1 La teoría constructivista .....	13
6.1.2 Constructivismo social .....	14
6.2 Web 2.0 .....	15
6.2.1 Conceptos fundamentales .....	15
6.2.2 Herramientas .....	16
6.2.3 Información en contexto: el valor de la información .....	19
6.3 Estado del arte .....	19
6.3.1 Utilización de Web 2.0 en organizaciones .....	19
6.3.2 Utilización de Web 2.0 en ambientes académicos .....	20
6.3.2.1 Potencial .....	21
6.3.2.2 Otros aspectos relevados .....	23
6.3.2.3 Desafíos y riesgos: las restricciones que éstos imponen al diseño .....	24
6.3.3 Plataformas existentes .....	26
6.3.3.1 Estándares .....	26
6.3.3.2 Plataformas educativas .....	28
6.3.3.3 Plataformas de manejo de contenidos: Joomla / Drupal .....	30
6.3.3.4 Plataforma orientada al desarrollo de sitios sociales: Elgg .....	31
7. Prototipo .....	32
7.1 Metodología de desarrollo para el portal colaborativo .....	32
7.2 Especificación de requerimientos .....	33
7.2.1 Requerimientos funcionales .....	34
7.2.2 Requerimientos no funcionales .....	36
7.2.3 Requerimientos impuestos desde el contexto .....	36
7.2.4 Riesgos .....	38
7.3 Elección de la plataforma .....	38

7.4 Análisis de componentes.....	39
7.4.1 Para la satisfacción de requerimientos funcionales.....	39
7.4.2 Satisfacción de requerimientos no funcionales.....	41
7.4.3 Satisfacción de requerimientos impuestos desde el contexto .....	42
7.4.4 Mitigación de riesgos .....	43
7.5 Modificación de requerimientos.....	44
7.6 Diseño del sistema con reutilización .....	44
7.7 Desarrollo e integración.....	46
7.8 Validación .....	48
7.8.1 Evolución del sistema de acuerdo al perfil del usuario .....	49
8. Conclusiones .....	53
8.1 Futuras investigaciones.....	53
8.2 Con respecto al desarrollo del trabajo.....	53
8.3 Sobre mi crecimiento personal .....	54
9. Glosario .....	55
10. Bibliografía.....	57
11. Anexos.....	59
11.1 Anexo I - Análisis del contexto académico Argentino para carreras relacionadas con la informática.....	59

## 4. Organización del documento

En la introducción se describen las características del problema a abordar, los interrogantes que lo guían y el resultado que se espera lograr, así como los pasos que se cumplirán para la construcción del prototipo.

El trabajo tiene dos etapas diferenciadas:

### 1. El marco teórico

En esta sección se profundiza en las áreas involucradas en el desarrollo del trabajo. Sobre esta base, se avanza hacia el estado del arte donde se estudia la utilización de la web 2.0 en organizaciones y su potencial como complemento a la educación académica. Para la evaluación de los conceptos en el marco académico, se presentan conclusiones obtenidas de trabajos seleccionados durante el estudio bibliográfico. Dichos trabajos aportan pruebas empíricas bajo el mismo contexto. Dado que varios de estos experimentos fueron realizados sobre herramientas particulares, se extrajeron y articularon de ellos las conclusiones de modo de establecer las características, riesgos y desafíos a tener en cuenta al momento de implementar un portal característico de la web 2.0 utilizado en un contexto académico. Junto con esto, son analizadas también un conjunto de características deseables tanto funcionales, como no funcionales, más un conjunto de ellas que son impuestas por el contexto actual.

En el análisis de las plataformas disponibles, se presenta la evaluación de la oferta tecnológica open source que permita crear un sitio de las características mencionadas.

### 2. La construcción del prototipo

A continuación se ilustran los conceptos relevados anteriormente a través de la construcción de un prototipo. A tal fin se define previamente una metodología de desarrollo adecuada, y se presenta la elaboración del sistema sobre ella.

Finalmente, se incluye una sección con las conclusiones del trabajo, un glosario de términos utilizados en el desarrollo del mismo y la bibliografía que sirvió de base para este documento. Las entradas del glosario aparecen en forma de texto subrayado a lo largo del documento.

## 5. Introducción

La motivación personal que llevó al desarrollo del tema que se presenta en esta tesina surge de un conjunto de situaciones que comienza con un trabajo de relevamiento que me fue asignado durante una pasantía laboral. Para cumplir con esta tarea tuve que explorar los conceptos vinculados a la Web 2.0 y sus herramientas y también analizar el valor que la utilización de éstas aporta, en organizaciones empresariales.

Es oportuno señalar que el concepto de web 2.0 no está totalmente definido. De manera resumida, se puede describir a la web 2.0 como una web social, participativa, centrada en el usuario, facilitada por avances tecnológicos pero fundamentalmente impulsada por un movimiento cultural que transforma la forma original de Internet, en una herramienta de comunicación revolucionaria - aunque de forma sutil - comparable a aquellas creadas por la invención del teléfono y de la televisión.

La caracterización de la web 2.0 no está dada únicamente por su aspecto tecnológico, sino por la llamada "Cultura de la participación". Esta cultura de la participación es alimentada por tres tendencias convergentes:

**Tecnológica:** proliferación de tecnologías que facilitan y promueven la participación.

**Cultural:** mentalidad emergente que promueve la participación como derecho humano, altamente individualizada y basada en perspectivas.

**Regulatoria:** estatutos legales, regímenes de negocios y mejores prácticas requieren cada vez más la persistencia de prácticamente toda la información creada, de una manera auditable.<sup>1</sup>

Aunque el estudio en cuestión estuvo centrado en la organización empresaria, durante su desarrollo pude apreciar puntos en común entre los intereses de una organización de este tipo y los de las de una organización académica. Así surgió la idea de que, la implementación de una web 2.0 a nivel académico, podría ser provechosa tanto para los alumnos como para los profesores, para la facultad y para la universidad. La web 2.0 se constituiría, en síntesis, en una forma de trabajo que enriquecería a todos sus participantes y permitiría extender las fronteras de la comunidad educativa.

En la oportunidad en que comenzaba a desarrollar la idea rectora de dicho trabajo, me encontraba cursando la materia "Ingeniería de Software II". Con la intención de facilitar el trabajo grupal y la sinergia, propuse la utilización de una *wiki*. A través de esa experiencia me fue posible tener una idea del significado de la utilización de este tipo de sistemas para la creación de trabajos de manera colaborativa e imaginar cómo se debería complementar e implementar su uso. Previamente, había utilizado otras tecnologías colaborativas para crear

---

<sup>1</sup>Vince Casarez, Billy Crype, Jean Sini, Philipp Weckerle (2009): "**Reshaping your business with Web 2.0**", "Mc Graw Hill", pág 12

trabajos prácticos grupales. Esto me permitió notar las facilidades para la comunicación que ofrece la tecnología actual. Por ejemplo, que las experiencias basadas en aplicación de herramientas web 2.0 parecían promover la construcción colaborativa de conocimiento y que los integrantes de los grupos de trabajo se mostraban más comprometidos. El intercambio de producciones era más ágil, lo que generaba una especie de sintonía en el trabajo. La experiencia no se completaba por simple cumplimiento del trabajo solicitado por el docente, sino que, a través de las circunstancias que generaba el trabajo en equipo, como efecto de la participación y colaboración, nos manteníamos motivados e incorporábamos los conocimientos con mayor facilidad. Percibí la importancia de la participación activa de cada uno de nosotros en la adquisición del conocimiento.

Comencé a considerar, entonces, las ventajas que podría tener el uso adecuado de herramientas web 2.0 en el aula. Imaginé un aula tradicional, con computadoras y acceso a Internet como forma complementaria de acceso al conocimiento. Como esta forma sería acorde a las formas que se usan en el ámbito empresarial, sería doblemente provechoso.

Al considerar mi trabajo final de carrera sobre esta intención, me planteé los siguientes interrogantes:

¿Es mi idea, con respecto a la utilización de las herramientas web 2.0 en educación, consistente con alguna teoría actual generalmente aceptada?

Y si así lo fuera, ¿cómo se deberá configurar el sitio, qué herramientas deberá ofrecer necesariamente, para satisfacer los requerimientos de dicha teoría?

¿Se puede construir dicho sitio mediante la utilización exclusiva de herramientas de software libre?

### **5.1 Hipótesis**

Las herramientas web 2.0 de las que se dispone actualmente en el mercado, y en particular en el ámbito *open source*, son adecuadas para implementar espacios virtuales que permitan el intercambio colaborativo de conocimiento entre docentes y alumnos y que faciliten que el estudiante cumpla con un rol activo en su aprendizaje.

## 5.2 Objetivos

El objetivo general del trabajo es formular el diseño de un sistema, basado en tecnologías *open source*, que incorpore los conceptos de la web 2.0 aplicados en el contexto académico. En este trabajo se entenderá por contexto académico a aquél en el que tienen lugar las interacciones entre alumnos, profesores, graduados, directivos y otros actores del ámbito universitario.

Dicho diseño será ilustrado a través de la construcción de un prototipo.

### Objetivos específicos:

#### 1. Diseñar un prototipo

- a. **Seleccionar metodología de diseño:** Definir la metodología a ser utilizada.
- b. **Elicitar requerimientos:** La importancia de este objetivo tiene que ver con establecer un conjunto de requerimientos y riesgos que deban ser tenidos en cuenta en el diseño de un portal caracterizado como web 2.0, cuya utilización se encuentre bajo el marco académico. Para tal fin, serán elicitados requerimientos tecnológicos, pedagógicos e institucionales. Además, es preciso identificar los riesgos para la aplicación de la web 2.0 como tecnología y metodología dentro de la educación superior.
- c. **Seleccionar plataforma:** Determinar de entre las plataformas y frameworks disponibles, alguna adecuada para la construcción del prototipo dentro de los alcances de este trabajo.

#### 2. Construir el prototipo

- a. A medida que se va aplicando la metodología de desarrollo se aplican los conceptos teóricos en resultados concretos.

## 5.3 Justificación del trabajo

Para las nuevas generaciones de usuarios, la web ha dejado de ser una vidriera para transformarse en un espacio de participación. Es importante entender la manera en la que esto influye en diferentes aspectos de nuestras vidas. La web se ha transformado en una plataforma bidireccional que le permite, a cualquier usuario, ser el actor de su formación. Los aspectos pedagógicos no quedan fuera del alcance de estas transformaciones que la world wide web está experimentando: las maneras en que se enseña, se comunica, se aprende y se crea conocimiento también se ven afectadas. Se denomina a esta época como “era de la información” o “sociedad basada en el conocimiento”, y se la describe por la difusión de las tecnologías de información y comunicación. Por esta razón es importante tener en cuenta que también los paradigmas en los que ha transcurrido la educación hasta el advenimiento de la

web 2.0, pueden presentar algunos cambios para adaptarse a las exigencias actuales, por un lado. Por el otro, la educación se beneficiará mediante la incorporación crítica de nuevas tecnologías. En una postura demandante con respecto a la tecnología, hay que producir cambios para que los estudiantes sean participantes activos y co-creadores más que consumidores pasivos de contenidos, y hacer que el aprendizaje sea una actividad participatoria y social, que busque alinearse con objetivos y necesidades personales.

#### **5.4 Alcance y delimitación**

El trabajo se desarrollará a lo largo de dos ejes de análisis: el de las herramientas web 2.0, y el del soporte a las interacciones típicas de los ambientes académicos. Esto se reflejará particularmente en la etapa de elicitación de requerimientos.

Consistirá en la presentación de las herramientas de la web 2.0, y de experiencias realizadas con ellas en ambientes académicos.

Se relevarán las plataformas *open source* disponibles en la actualidad.

Con el objeto de ilustrar los conceptos investigados, se construirá un prototipo con las herramientas relevadas previamente. Este prototipo será construido y soportado exclusivamente por *software open source*, y no buscará ser una implementación exhaustiva de los requerimientos que sean elicitados, sino un ejemplo de un portal 2.0 que pueda ser utilizado en contextos académicos.

## 6. Marco teórico

Como fundamento a la construcción del prototipo, en esta sección se estudian las principales áreas involucradas en un sistema de las características propuestas: el paradigma educacional que da soporte a la utilización de dicho sistema, y los conceptos y herramientas de la web 2.0.

### 6.1 Educación

#### 6.1.1 La teoría constructivista

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que parte de aceptar que los seres humanos construyen el conocimiento y el significado a través de la interacción entre sus experiencias e ideas.<sup>9</sup>

A diferencia del aprendizaje basado en la transferencia, caracterizado por ser un sistema cerrado en donde lo que se aprende son un conjunto de verdades para aceptar y repetir, el constructivismo está enfocado en el proceso de obtener y procesar de manera crítica la información, para presentarla posteriormente de manera comprensible. Dentro de educadores y filósofos que han analizado y estudiado este abordaje educativo se encuentran, como autores destacados, Jean Piaget (1896 –1980), Lev S. Vigotsky (1896-1934), David P. Ausubel (1918-2008) y Jerome S. Bruner (1915) quienes, a través de caminos que podrían considerarse diferentes, coinciden en la participación comprometida y la actitud crítica del alumno para facilitar la incorporación, construcción o apropiación significativa de conocimientos, según la teoría de la que se trate. Estos autores son referentes fundamentales en las carreras docentes en la actualidad.

Los distintos enfoques constructivistas comparten que los nuevos conocimientos son contruidos a partir de conocimientos anteriores en un proceso constante de aprender a aprender, y que este proceso de aprendizaje significativo, haría posible que estos conocimientos pudieran ser transferidos y puestos en juego en contextos diferentes.

Hasta el advenimiento de la llamada “era de la información”, el común de las personas vivía con una cantidad de conocimientos estables, que podían ser actualizados cómodamente, a través de distintas oportunidades a lo largo de la vida. Los tiempos actuales son diferentes. Se requiere de competencias distintas. Ya no es posible contar con que una persona conozca toda la información disponible en su área de desempeño, y por tal razón necesita de habilidades para procesar la información, y para desarrollar valores y actitudes para vivir en un aprendizaje continuo. Potencialmente, todos contribuyen al conocimiento de todos. El conocimiento pasa a ser considerado una construcción social.

---

<sup>9</sup>Wikipedia: “**Constructivism (learning theory)**”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Constructivism\\_\(learning\\_theory\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Constructivism_(learning_theory)), Fecha de acceso: 26/11/2010

### 6.1.2 Constructivismo social

Según define Ramón Ferreiro, en su artículo “El constructivismo social”: “Construir es comprender en esencia algo, un objeto de estudio o de investigación en un sentido determinado, el que marca la convención social en relación al contenido correcto. Construir es tomar conciencia de qué se sabe y cómo, es hacer, pensar, sentir, estructurar y organizar la información y los sentimientos”<sup>10</sup>. Además, remarca en dicho trabajo, la transición desde un constructivismo con énfasis en las estructuras y procesos mentales, a otro que agrega el valor de las relaciones sociales al momento de aprender. A tal forma de constructivismo, la denomina como “Constructivismo Social”. Es por esto que afirma en la misma obra, que “La finalidad del constructivismo social es por tanto promover los procesos de crecimiento personal en el marco de la cultura social de pertenencia así como desarrollar la capacidad del potencial que todos tenemos de realizar aprendizajes significativos por sí solo y con otros en una amplia gama de situaciones”. Esto enfatiza la importancia de que los conocimientos sean adquiridos en contexto, y en un marco social que los enriquezca de significado, ya que para construir conocimientos se necesita del otro, de manera directa o indirecta, y el significado de estos se brinda enmarcado socialmente.

Según Martha E. Marroquín Segura y Adriana F. Trost<sup>11</sup>, y en la línea de las recomendaciones de la UNESCO<sup>12</sup>, las acciones necesarias para producir una formación integral de los alumnos deben estar orientadas al aprovechamiento de la educación a lo largo de la vida, a fomentar el trabajo en equipo, a mejorar la capacidad de enfrentar a diversas situaciones, a propiciar la capacidad de autonomía, juicio y responsabilidad, y a solucionar problemas y manejarse en la complejidad.

En cuanto al papel de los educadores dentro de este paradigma, estos deben modificar su rol respecto a la enseñanza basada en la transferencia desde el docente al estudiante. La enseñanza ahora se centra en el aprendizaje y el estudiante es el gestor de su propio aprendizaje. Aprendizaje que construye a través de la vinculación que hace con los conocimientos obtenidos en experiencias previas. El profesor debe generar un ambiente de estudio creativo y de innovación, donde se propicie e intensifiquen las relaciones interpersonales de cada sujeto y del grupo en un contexto social determinado. El énfasis debe estar en la actividad, la comunicación, la búsqueda y el procesamiento crítico de la información. De esta manera se facilita el desarrollo de las potencialidades y de la autonomía de la persona que aprende, alejándola de la posición de receptor pasivo de información. El rol del profesor, es el de un mediador entre el alumno y los contenidos quien ayuda a generar, a la vez, una

<sup>10</sup> Ramón Ferreiro: “**El constructivismo social**”, <http://www.redtalento.com/Articulos/WEBSITE%20Revista%20Magister%20Articulo%206.pdf>, Fecha de acceso: 26/11/2010

<sup>11</sup> Martha Elena Marroquín Segura, Adriana Forzante Trost : “**La teoría constructivista del aprendizaje. Fundamento para la acción tutorial**”, <http://72.38.129.6:8127/jspui/bitstream/123456789/191/1/constructivismo%20para%20tutores.pdf>, Fecha de acceso: 26/11/2010

<sup>12</sup> Conferencia Mundial de Educación Superior (1998)

atmósfera afectiva y de tolerancia. Y el rol del alumno, a su vez, es el de un individuo que procesa, interpreta y sintetiza de manera activa la información que recibe utilizando para ello una amplia variedad de estrategias de procesamiento, almacenamiento y recuperación.

La teoría constructivista del conocimiento implica la utilización de nuevas habilidades, hábitos y actitudes, y no representa un reemplazo a la actual práctica docente, sino que representa un complemento enriquecedor para esta. Para que tales cambios sean producidos, es necesario contar con un entorno de aprendizaje en la que a los individuos le sea permitida una actividad mental, social y afectiva que favorezca el desarrollo de los conocimientos. Tal desarrollo, es provisto dentro de un marco social y cultural determinado.<sup>13</sup>

## 6.2 Web 2.0

### 6.2.1 Conceptos fundamentales

Son varios los aspectos que caracterizan a la Web 2.0. Cabe destacar que no se trata ni de una nueva versión de la web, ni de un nuevo producto. Tampoco es una idea que nació como tal. El concepto se fue forjando alrededor de herramientas claramente diferenciables en cuanto a su propósito, pero que comparten conceptos importantes. Estos conceptos son los de **colaboración** y **participación**. Esto hace que un sitio no sea reconocido como 2.0 en base al conjunto de herramientas que provee, sino a través de su filosofía y el sentido de fondo que posee.

La colaboración y la participación, puede ser ponderada según la actitud de los navegantes. El extremo pasivo está caracterizado por aquellos visitantes de la web 1.0, que únicamente están buscando acceder a información de interés generada de manera colaborativa en algún sitio. En el camino al otro extremo, hay quienes de a poco se animan a ir realizando pequeños aportes para que la calidad del resultado final sea mejor. Por ejemplo, revisiones de formato, correcciones ortográficas, correcciones de datos o incluso críticas apropiadas. De esta manera se avanza hacia participaciones más activas, cómo la interacción a través de discusiones o incluso a través de la creación de contenidos, la actitud más activa que el navegante puede tomar.

Se observa además que las comunidades sociales en Internet se forman por el interés propio de sus participantes y no por estar obligados, asunto que favorece entre otras cosas al autocontrol de los contenidos y las discusiones que se generan en torno a temas específicos. Es normal que ante tanta "apertura" aparezcan miedos a reproches, difamación, contenidos erróneos, eliminación de información y otras formas destructivas de uso. Para contrarrestar estos usos, existen herramientas que brindan la posibilidad de denunciar contenidos, facilitando el autocontrol y el mantenimiento de la calidad de la información que se publica. Lógicamente,

---

<sup>13</sup> Ramón Ferreiro: "El constructivismo social", <http://www.redtalento.com/Articulos/WEBSITE%20Revista%20Magister%20Articulo%206.pdf>, Fecha de acceso: 26/11/2010

los riesgos y desafíos que presenta la creación de portales colaborativos en distintos ámbitos, exigen un análisis particular y una evaluación de impacto según cada caso. Es importante tener siempre presente que estamos hablando de herramientas colaborativas que se nutren de la participación de sus usuarios, y que obtienen un mayor enriquecimiento en la medida que la cantidad de participantes aumenta.<sup>14</sup>

### 6.2.2 Herramientas

Como se dijo en la sección anterior, la web 2.0 no implica la utilización de ningún tipo de herramienta en particular. Las herramientas no son las que definen a este paradigma. El paradigma está definido por el rol del usuario, y por dónde está puesto el foco de la aplicación web. Sin embargo, es posible extraer un conjunto de herramientas cuya funcionalidad es característica de la web 2.0. Estas herramientas tienen, además, la versatilidad suficiente como para ser utilizadas bajo diferentes contextos y con diferentes fines.

La siguiente lista contiene las bases fundacionales sobre las que se acuñó el concepto de web 2.0.

Herramienta	Descripción
<b>Wikis</b>	Es un tipo de software colaborativo que permite que ciertas páginas web sean creadas de manera colaborativa y editadas a través de un navegador. <sup>15</sup>
<b>Blogs</b>	Es un sitio web usualmente mantenido por un individuo, con publicaciones regulares, descripciones de eventos, comentarios y otro tipo de materiales como gráficos y videos. Normalmente las publicaciones son mostradas en orden cronológico inverso. <sup>16</sup>
<b>Sindicación</b>	Es una forma en la que el contenido de un sitio web llega a múltiples sitios. Normalmente es utilizado para proveer a los usuarios un resumen de los últimos contenidos agregados sitio. <sup>17</sup>
<b>Plataformas sociales</b>	Son servicios enfocados en la creación de comunidades online, de personas que comparten intereses y/o actividades, o que están

<sup>14</sup> Vince Casarez, Billy Crype, Jean Sini, Philipp Weckerle (2009): “**Reshaping your business with Web 2.0**”, “Mc Graw Hill”, Capítulo 3: “El poder de las masas: variedades de colaboración”

<sup>17</sup>Wikipedia: “**Web syndication**”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_syndication](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_syndication), Fecha de acceso: 03/10/2009

<sup>17</sup>Wikipedia: “**Web syndication**”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_syndication](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_syndication), Fecha de acceso: 03/10/2009

<sup>17</sup>Wikipedia: “**Web syndication**”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_syndication](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_syndication), Fecha de acceso: 03/10/2009

	interesados en explorar los intereses y actividades de otras personas. <sup>18</sup>
<b>Folksonomia</b>	Es un sistema de colaboración derivado de la práctica de crear y administrar etiquetas colaborativamente para categorizar contenidos. <sup>19</sup>
<b>Mensajería instantánea</b>	Es una forma de comunicación en tiempo real entre dos o más personas, basada en texto tipeado. <sup>20</sup>
<b>Vínculos</b>	Es una referencia en un documento a una pieza externa o interna de información. <sup>21</sup>

En el *“UK’s Teaching and Learning Research Programme”*<sup>22</sup> los autores proponen una categorización en cuatro ejes diferentes, donde es posible diferenciar algunos grupos de herramientas 2.0. El límite entre estos grupos no es del todo claro para todas las herramientas, por lo que se puede apreciar que algunas pertenecen a más de una categoría.

La clasificación propuesta es la siguiente:

<sup>18</sup>Wikipedia: **“Social networking platform”**, [http://en.wikipedia.org/wiki/Social\\_networking\\_platform](http://en.wikipedia.org/wiki/Social_networking_platform), Fecha de acceso: 03/10/2009

<sup>19</sup>Wikipedia: **“Folksonomy”**, <http://en.wikipedia.org/wiki/Folksonomy>, Fecha de acceso: 03/10/2009

<sup>20</sup>Wikipedia: **“Instant messaging”**, [http://en.wikipedia.org/wiki/Instant\\_messaging](http://en.wikipedia.org/wiki/Instant_messaging), Fecha de acceso: 03/10/2009

<sup>21</sup>Wikipedia: **“Hyperlink”**, <http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperlink>, Fecha de acceso: 03/10/2009

<sup>22</sup>Fiona Strawbridge (2010): **“Is there a case for Web 2.0 in Higher Education?”**, Assignment for Introduction to Digital Environments for Learning, Mayo 2010, [www.education.ed.ac.uk/e-learning/gallery/strawbridge\\_web\\_2.pdf](http://www.education.ed.ac.uk/e-learning/gallery/strawbridge_web_2.pdf), Fecha de acceso: 30/10/2010



FIGURA 1: Clasificación de las herramientas web 2.0. Fuente propia.

La transición al mundo 2.0 se produce de manera progresiva, e incluso algunas viejas herramientas que se utilizan desde muchos años, como los foros de discusión y los programas de mensajería instantánea, pueden ser considerados 2.0 si se los analiza bajo determinados contextos, o con usos diferentes a los comunes. Bajo el mismo ejemplo de los foros de discusión, se puede pensar al muro de Facebook o Twitter como foro, en el que cada individuo ingresa su estado, inaugurando un hilo de discusión acerca del mismo.

Otra consideración en torno a las herramientas es que, cada vez más, tienen aspecto y respuesta similares al de una aplicación de escritorio. Gracias a tecnologías como AJAX y Flash, se logra desplazar mayor carga de trabajo al lado cliente de la aplicación (un navegador web en este caso), y también mejorar drásticamente el flujo de información entre cliente y servidor, facilitando la eliminación de tráfico redundante de datos y brindando al mismo tiempo mayor comodidad, respuesta y facilidad de uso al usuario.

Así se le da al navegante una herramienta totalmente portable entre plataformas, incluso entre distintos dispositivos, que además facilita el acompañamiento de las tendencias actuales, en los que el tiempo "online" de cada persona es cada vez mayor, como consecuencia de la disponibilidad de conexiones de banda ancha, y desarrollo tecnológico de dispositivos portátiles que ofrecen gran capacidad de conectividad.

### 6.2.3 Información en contexto: el valor de la información

Cuando alguna información se conecta con otra, se transforma en algo nuevo. Se constituye en una pieza de un todo cuyo significado potencial es mayor, más profundo y más granular que cualquiera de sus partes constituyentes, consideradas individualmente. No es simplemente un proceso aditivo, sino que es además un proceso creativo en el que surgen nuevos significados y señales hacia el consumidor de la información, que no existían anteriormente. Esta capacidad de crear nuevos significados representa el gran potencial de la tecnología y mentalidad Web 2.0, y la cultura de la participación.<sup>23</sup>

Hay dos hechos importantes a destacar sobre la conexión de la información:

- La información se crea y se conecta desde fuentes dispares e inconexas
- Las conexiones son portadoras de significado e información

Este último ítem, referido al significado e información de las conexiones entre distintas informaciones, se puede ilustrar a través de los algoritmos “*PageRank*”, que son el fundamento del buscador de Internet más utilizado del mundo, Google.

PageRank, de manera simplificada, es un algoritmo que realiza una medición de la importancia de las páginas web, contando los enlaces procedentes de otras páginas como “votos”, pero que además son ponderados según la calificación de la página emisora del “voto”. Gracias a este algoritmo es que el motor de búsqueda de Google nos permite encontrar información relevante a nuestra búsqueda de manera casi instantánea.<sup>24</sup>

Por otro lado, para permitir la interconexión de información es importante el concepto de metadata. La metadata resulta particularmente útil para categorizar contenidos y poder descubrir enlaces semánticos entre ellos. De todas formas no es la única forma de hacerlo, y tampoco es un método infalible, ya que debido a ambigüedades propias del lenguaje pueden dar lugar a distintas interpretaciones sobre una misma palabra. También es posible tener en cuenta enlaces que están embebidos dentro de la información, o aquellos contenidos que pertenecen al mismo “hilo” o proyecto, o incluso las conductas de navegación de los “consumidores”. Por ejemplo, a través de las herramientas que nos sugieren artículos para leer, en base a los artículos que fueron visitados posteriormente por los lectores del artículo actual.

## 6.3 Estado del arte

### 6.3.1 Utilización de Web 2.0 en organizaciones

La información y el conocimiento son los activos más importantes dentro de las empresas. Estos activos son difíciles de retener, en las empresas, debido a la rotación de sus empleados y es aquí donde entra en juego la web 2.0 que, a través de herramientas

<sup>23</sup>Vince Casarez, Billy Crype, Jean Sini, Philipp Weckerle (2009): “**Reshaping your business with Web 2.0**”, “Mc Graw Hill”, pág. 16

<sup>24</sup>Google: “**Technology overview**”, <http://www.google.com/corporate/tech.html>, Fecha de acceso: 30/10/2010

colaborativas, ayuda a constituir bases de conocimiento perdurables, con la posibilidad de ser mejoradas y aumentadas con el tiempo. Y no es esta la única utilidad.

Sucede que, producto del “boom” de la informática, es frecuente que la información se encuentre desperdigada a lo largo y a lo ancho de la organización haciéndola a veces imposible de encontrar y en muchos casos forzando a los empleados a “reinventar la rueda”, realizando trabajos que en realidad ya habían sido hechos antes, u obligándolos a realizar investigaciones sobre asuntos que en realidad ya habían sido investigados previamente.

Otra consecuencia es la sobrecarga de información. Un claro ejemplo es el abuso del *email* dentro de las organizaciones. Esto hace que muchas veces, una persona no alcance a leer todo su correo electrónico, dejando asuntos sin atender. O incluso, que se produzcan retrasos y confusiones, producto de que un trabajador pierda tiempo valioso esperando la respuesta a un correo electrónico con la última versión de un documento, o en su defecto, que este trabaje con una versión desactualizada del mismo. Estas situaciones generan estrés al mismo tiempo que baja el rendimiento de los empleados.

Trabajar sobre una *wiki* puede eliminar varios de los problemas típicos del abuso del correo electrónico. La presentación de información relacionada en contexto (ver marco teórico: “Información en contexto: El valor de la información”) permite descubrir fácilmente los contenidos que están relacionados con los trabajos en los que se está involucrado y reutilizar lo que ya está hecho si fuera adecuado. De esta forma es posible poner el foco en asuntos que sean de mayor valor agregado para el cliente o la empresa. A este estilo de trabajo se le puede adicionar la capacidad de contactarse inmediatamente a través un servicio de mensajería instantánea con los expertos en determinados temas.<sup>25</sup>

Cabe destacar que los usos de las clásicas herramientas “2.0” no presentan restricciones. Estas herramientas simplemente proveen un servicio que puede ser aprovechado de diversas formas. Por ejemplo una *wiki* como espacio para crear documentación, o para la planificación de reuniones con varios expositores, o para la creación de trabajos en grupo. Lo mismo sucede con los foros de discusión. Estos podrían ser utilizados para aclarar cuestiones sobre determinados asuntos, para proponer ideas o para brindar un servicio de opinión.

Continuando con la idea del párrafo anterior, se puede decir que gracias a la flexibilidad de las herramientas, éstas pueden ser utilizadas para interactuar con distintas partes del ecosistema de las empresas. Esto quiere decir que la colaboración podría darse bajo distintos ámbitos como ser para la empresa internamente, o para interactuar con clientes o proveedores.

### 6.3.2 Utilización de Web 2.0 en ambientes académicos

Actualmente las universidades más conocidas del mundo (Harvard, MIT, Yale, por citar algunos ejemplos) y la mayoría de las nacionales también, deciden sumarse a iniciativas Web 2.0. Suelen iniciarse en este camino a través de la participación en redes sociales como

---

<sup>25</sup>Vince Casarez, Billy Crype, Jean Sini, Philipp Weckerle (2009): “Reshaping your business with Web 2.0”, “Mc Graw Hill”

*Facebook, Twitter y YouTube*. Cabe destacar, que como fue mencionado en apartados anteriores, muchas de las iniciativas surgen como interés de los usuarios y la administración y publicación de contenidos no involucra a la institución.

Por otro lado existen las universidades que utilizan *software* para manejo de contenidos y de cursos, principalmente como soporte para la educación a distancia. Algunas de ellas comienzan a utilizarlo también como soporte para el manejo de sus cátedras.

### 6.3.2.1 Potencial

Según Zhang, H. and Su,<sup>26</sup> el objetivo para un portal que permita utilizar las tecnologías 2.0 para fomentar el aprendizaje profundo, es aprovechar el aprendizaje colectivo. Para tal fin es necesario proveer tres cosas:

- una plataforma que le permita a la gente expresarse de manera sencilla y fácil
- un mecanismo que transforme opiniones en conocimiento valioso
- permitir la reutilización del conocimiento para formar nuevo conocimiento, o presentarlo en nuevos formatos

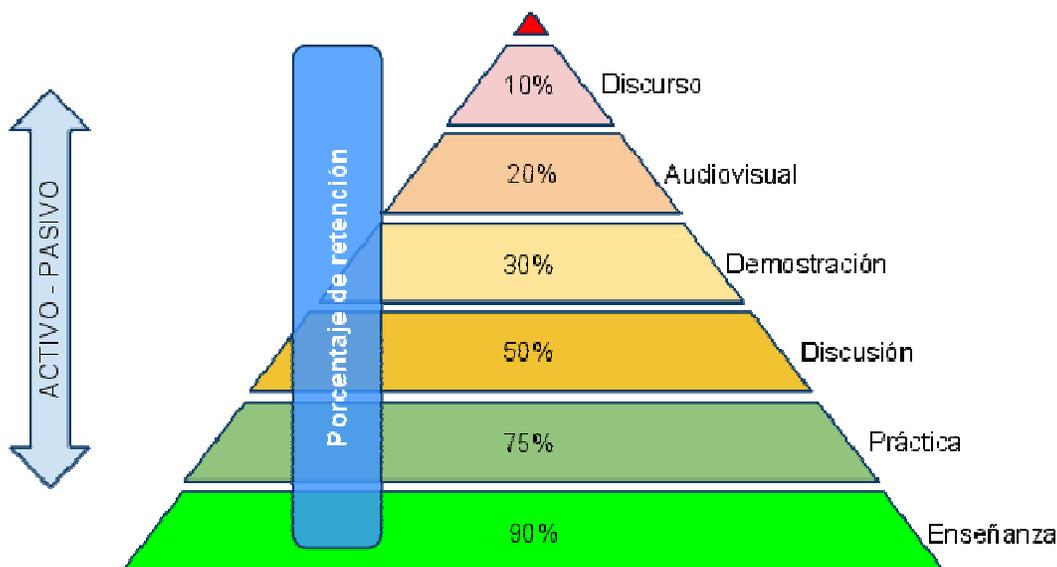
Para entender por qué es importante la participación de los distintos interesados es conveniente analizar la clasificación de la actitud de aprendizaje, desde formas pasivas a las más activas. El aprendizaje pasivo se entiende por la actitud del estudiante de tomar únicamente lo que el profesor dicta, y es característico del aprendizaje basado en la transferencia. Este tipo de aprendizaje es menos efectivo que el activo, en donde el estudiante busca lo que quiere aprender o estudiar.

La siguiente figura es resultado de una investigación realizada por el “Laboratorio Nacional de Entrenamiento” en Bethel, Maine<sup>27</sup> y resume la efectividad de los distintos métodos de aprendizaje y estudio:

---

<sup>26</sup>Zhang, H. and Su, H.(2007) : “**Reforming computing education with new web technologies**”, <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1292428.1292454>, 150-156, Diciembre 2007

<sup>27</sup> “**NLT Institute for Applied Behavioral Science**”, 300 N. Lee Street, Suite 300, Alexandria, VA 22314. 1-800-777-5227.



**FIGURA 2:** La "pirámide del aprendizaje", es el resultado de una investigación llevada a cabo por los "Laboratorios de entrenamiento nacionales", en Bethel, Maine. La pirámide muestra un resumen de la efectividad de los métodos de enseñanza / aprendizaje.

Fuente: "NTL Institute for Applied Behavioral Science, 300 N. Lee Street, Suite 300, Alexandria, VA 22314. 1-800-777-5227"

La investigación llevada a cabo en "*Blogging in higher education programming lectures: an empirical study*"<sup>28</sup> sirve como ejemplo de estos resultados. Dicha investigación muestra el resultado de un conjunto de encuestas llevadas a cabo en la Universidad de Tecnología de Graz, en Austria, y estuvo basada principalmente en la utilización de blogs. Se realizó sobre una población de 517 estudiantes, que fue dividida para obtener un grupo de comparación. Además, fueron ofrecidas algunas recompensas para funcionar como motivadores (también se les dio esta oportunidad a los alumnos que formaban parte del grupo testigo). En el estudio se arribaron a conclusiones como:

- las posibilidades mejoradas de transferir la experiencia práctica en conocimientos teóricos
- los participantes más activos, logran un mejor desempeño en la parte práctica de las clases
- una comunidad con mayor número de publicaciones y/o mayor número de contribuyentes se desempeñan mejor en la parte práctica de los cursos

Uno de los aspectos que hacen efectiva la utilización de blogs para el estudio, es que fomentan la reflexión sobre el trabajo propio, lo que favorece el estudio más profundo de las lecciones del curso, según el autor del trabajo. Lo que es consistente con las teorías constructivistas.

<sup>28</sup> Safran, C. (2008): "**Blogging in higher education programming lectures: an empirical study**" en *Proceedings of the 12th international Conference on Entertainment and Media in the Ubiquitous Era*, 131-135. <http://doi.acm.org/10.1145/1457199.1457228>, 2008

Más allá del aparente éxito en la utilización de blogs, los autores del trabajo hacen notar que su utilización por parte de estudiantes es aun baja, y que debe ser fomentada y facilitada por las cátedras que dicten los cursos. Esta situación se hace notar en menor proporción en cursos relacionados con la informática, donde la participación de los alumnos es mayor. Destacan también que el uso de los blogs sirvió como un buen indicador del desempeño general del curso.

En cuanto a el paradigma de enseñanza, en el trabajo *“Why web 2.0 is good for learning and research: principles and prototypes”*, se asegura que los fundamentos de la web 2.0, van de la mano con la teoría del constructivismo.<sup>29</sup>

### 6.3.2.2 Otros aspectos relevados

**La naturaleza popular de este tipo de portales:** Los sitios web 2.0, a diferencia de la web 1.0, incrementan su valor en la medida que más participantes tengan. Por esta razón, los usuarios no deberían encontrar barreras de participación muy altas. De hecho, su participación ha de ser fomentada. De todas formas, las comunidades no deberían ser completamente irrestrictas, ya que esto puede derivar en distracciones por parte de los usuarios, en la publicación de contenidos ofensivos o desubicados, o bien copiados de otras fuentes con protección de derechos de autor. Incluso, podrían existir casos de eliminación de información, intencional o casual.

**La brecha entre los graduados y las expectativas de las industrias:** Otro aspecto importante, y que puede ser aprovechado por los portales colaborativos, es el presentado en el trabajo *“Reforming computing education with new web technologies”*.<sup>31</sup> En dicho trabajo se remarca el hecho de que existe un gran “salto” entre los graduados y las expectativas de las diferentes industrias. El autor considera que, la construcción de una web social que integre personajes que no sean necesariamente de la universidad, les permitiría tanto a alumnos como a profesores, tener una noción de cuales son las expectativas laborales, tendencias y productos. Estos “actores” podrían ser desde empresas y graduados, hasta participantes de otras universidades. Es una manera en la que la universidad puede brindarles a los alumnos la posibilidad de ingresar al mercado conociendo tendencias y necesidades, posibilitando que los interesados enriquezcan sus conocimientos en temas de importancia actuales.

Este concepto es consistente con el experimento llevado a cabo en *“Why web 2.0 is good for learning and for research: principles and prototypes”*. En tal trabajo <sup>32</sup> se llevó a cabo

<sup>29</sup> Ullrich, C., Borau, K., Luo, H., Tan, X., Shen, L., and Shen, R. (2008): **“Why web 2.0 is good for learning and for research: principles and prototypes”** en *Proceeding of the 17th international Conference on World Wide Web*, <http://doi.acm.org/10.1145/1367497.1367593>, Abril 2008

<sup>31</sup> Zhang, H. and Su, H.(2007) : **“Reforming computing education with new web technologies”**, <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1292428.1292454>, 150-156, Diciembre 2007

<sup>32</sup> Ullrich, C., Borau, K., Luo, H., Tan, X., Shen, L., and Shen, R. (2008): **“Why web 2.0 is good for learning and for research: principles and prototypes”** en *Proceeding of the 17th international Conference on World Wide Web*, <http://doi.acm.org/10.1145/1367497.1367593>, Abril 2008

un estudio sobre el uso de *micro-blogging* para el aprendizaje de lenguas extranjeras. Los alumnos participantes utilizaron *Twitter* para estudiar idiomas, comunicándose con sus propios compañeros e incluso interactuando con habladores nativos de la lengua, creado un sentido de comunidad, que además perduró por un tiempo luego de haber terminado el estudio y las clases. Estos “habladores nativos” podrían ser interpretados análogamente como aquellos actores que se desempeñan activamente en la comunidad profesional: aquellas personas que día a día viven los asuntos que son objeto de estudio en los cursos. Esto permite percibir el potencial de las herramientas web 2.0 para la creación de comunidades que ayudan a disminuir la brecha existente entre las necesidades de la industria y la preparación académica, brindándole además, un panorama concreto al alumno para que conozca corrientes, formas de trabajo y otras posibilidades sobre las cuales poder desarrollarse de manera temprana. A esto, hay que agregar que la utilización de tecnologías web 2.0 requiere del desarrollo de un conjunto de habilidades que concuerdan con aquellas pretendidas por los entornos laborales del siglo XXI: comunicación, colaboración, creatividad, liderazgo y dominio de la tecnología.<sup>33</sup>

**Alta conectividad:** Por último, otra ventaja del enfoque Web 2.0, tiene que ver con el concepto de movilidad y de mayor disponibilidad online presentado anteriormente. La importancia de este concepto radica en que la posibilidad de acceder desde diferentes dispositivos móviles, permite realizar interacciones dentro del contexto de vida cotidiano, generando además nuevos entornos de estudio a través de la expansión en la disponibilidad de materiales en distintos formatos.<sup>34</sup>

### 6.3.2.3 Desafíos y riesgos: las restricciones que éstos imponen al diseño

Lógicamente la utilización de herramientas 2.0 dentro de ambientes académicos presenta una serie de desafíos y riesgos asociados. Tales riesgos deben ser tenidos en cuenta a fin de ser mitigados, y en general esto puede alcanzarse en buena proporción a través de una formación adecuada a los usuarios del sistema.

La primera consideración a tener en cuenta tiene que ver con la decisión de dónde están almacenados los datos, y desde dónde se proveen los servicios de la plataforma. La situación cambia considerablemente si se cuenta con el servicio montado en la misma institución, o si éste está “hosteado” externamente a través de un tercero. También hay que analizar la posibilidad de que las herramientas utilizadas sean servicios abiertos al público general, que deseemos aprovechar para su utilización en ambientes académicos.

Otro riesgo que salta a la vista con la utilización de una herramienta de creación o edición de contenidos colaborativa, es el concerniente a la autoría de los contenidos de la plataforma. La reducción de este riesgo está basada fundamentalmente en la concientización

<sup>33</sup> Committee of Inquiry into the Changing Learner Experience (2009): “**Higher education in a Web 2.0 world**”, <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/heweb20rptv1.pdf>, Marzo 2009

<sup>34</sup> Ullrich, C., Borau, K., Luo, H., Tan, X., Shen, L., and Shen, R. (2008): “**Why web 2.0 is good for learning and for research: principles and prototypes**” en *Proceeding of the 17th International Conference on World Wide Web*, <http://doi.acm.org/10.1145/1367497.1367593>, pág. 708, Abril 2008

de los usuarios. En general, las *wikis* permiten conocer el autor de cada palabra de las páginas que posee, además del trazado de modificaciones a lo largo de la creación y modificación de la página, lo que facilita - al menos internamente - conocer el autor de cada parte de los documentos creados colaborativamente. Otro asunto es cuando los contenidos pueden ser ofrecidos públicamente. En tal caso, una manera de mitigar el riesgo es a través de funcionalidades que permitan reportar la infracción en los derechos de autor, mediante dispositivos que permitan señalar y referenciar precisamente la infracción. A tal fin se debe proveer un procedimiento claro para el reporte de contenidos inapropiados, que permita la descripción del problema y de las razones por la cual está siendo denunciado. Alguna información de contacto con el usuario que denuncia también es de gran ayuda, para poder establecer una comunicación si fuera necesaria. Este contenido debería eliminarse de la vista pública inmediatamente, y pasar a disposición del moderador del sitio, o del administrador del sistema para que sea autorizado o eliminado definitivamente.

También podría plantearse como riesgo, la falta de intención y de ganas de estar involucrado en otro sitio social más. De todas formas, esta actitud no parecería corresponderse con la realidad, y de hecho es posible que el uso de Internet cada vez esté más caracterizado por el uso de este tipo de sitios. Y en especial por las nuevas generaciones.

Quizá uno de los mayores riesgos que se debe prevenir es el de exponer a la institución. En este punto es fundamental poder mitigar los riesgos presentados anteriormente, ya que es el nombre y reputación de la institución lo que está en juego. Otra forma de reducir este riesgo, es desde una implementación progresiva interna que permita la evaluación de la calidad de información volcada en el sistema, y si resultase apropiado, expandir las fronteras para que algunos contenidos puedan ser accedidos externamente. Un tutor en los sitios publicados es sumamente importante para reducir este riesgo.

Por último están los riesgos asociados a la disponibilidad de la plataforma y de los datos. Nuevamente este punto depende fuertemente de si contamos con la solución hospedada localmente o a través de un tercero. En el primer caso, habrá que tener en cuenta la infraestructura con la que se trabaja, la creación de *backups* periódicos, y de los conocimientos y recursos disponibles para poder restaurar el sistema en el caso de una eventual caída. Los momentos en los que el servicio no está disponible por motivos de mantenimiento y actualizaciones deberían poder ser elegidos para la máxima conveniencia. En el segundo caso es importante conocer la disponibilidad de los servicios utilizados, y cuáles son las políticas con las que se manejan las bajas de servicios y la velocidad de respuesta ante fallas inesperadas. Conocer la infraestructura sobre la que está montado el servicio puede ayudar también a brindar una idea de la robustez del sistema. A pesar de que Internet es cada vez más accesible, los tiempos de desconexión siguen siendo un potencial problema. De todas formas,

el avance de los estándares en desarrollo, como HTML 5, prometen brindar un mejor soporte cuando no es posible acceder a Internet.<sup>35</sup>

### 6.3.3 Plataformas existentes

A continuación se presentan diferentes alternativas *open source* de plataformas que permiten la construcción de espacios colaborativos web 2.0. Normalmente se encuentran agrupadas bajo el concepto de “Sistema de Gestión de Aprendizaje”. Según Wikipedia, un sistema de gestión de aprendizaje se encarga de administrar, distribuir y controlar las actividades de formación no presencial de una institución u organización.<sup>36</sup> En el caso particular de este trabajo, no se busca la utilización de web 2.0 estrictamente en el sentido completo y exacto de esta definición, sino como herramienta complementaria en el proceso educativo, de utilidad para todos los actores involucrados, que permita volcar una mayor parte del esfuerzo de aprendizaje al alumno, y a la mejora de los contenidos producidos dentro de la institución educativa. En dicho sentido, la utilización propuesta concuerda mejor con la definición de “Entorno virtual de aprendizaje”, donde también están agrupados los mismos sistemas. Se puede leer de muchas fuentes estos términos de manera intercambiable, pero la realidad es que son sistemas diferentes desde el paradigma de enseñanza al que adhieren. Mientras que los sistemas de gestión de aprendizaje están enfocados principalmente en una metodología de enseñanza basada en la transferencia, los entornos de aprendizaje virtuales están basados en un enfoque constructivista.

Algunas de las plataformas estudiadas aquí no fueron concebidas originalmente para un entorno 2.0, pero, de a poco, fueron incorporando elementos que las fueron desplazando hacia un paradigma más colaborativo.

No todos los sistemas presentados en esta sección del documento están orientados al aprendizaje. Pero, gracias a su flexibilidad, es posible adaptarlos para crear un entorno virtual de aprendizaje.

#### 6.3.3.1 Estándares

La reutilización y la accesibilidad al contenido son sin dudas pilares de la web 2.0. Con esta idea en mente, es que se desarrolló un conjunto de estándares conocidos como **SCORM** (“*Sharable Content Object Reference Model*”) por sus siglas en inglés. Este conjunto de estándares nació como una estrategia para minimizar esfuerzos y costos del departamento de defensa de los Estados Unidos y es exclusivamente técnico, de manera que queda delegado a la aplicación el manejo de los contenidos. Está nutrido de (y a su vez, colabora con) la experiencia ganada en la generación de los estándares de la **AICC**<sup>37</sup> (“*Aviation Industry*

<sup>35</sup> World Wide Web Consortium (W3C): “**HTML 5: A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML**”, <http://www.w3.org/TR/html5>, Fecha de acceso: 20/11/2010

<sup>36</sup> Wikipedia: “**Learning management system**”, [http://es.wikipedia.org/wiki/LMS\\_\(Learning\\_Management\\_System\)](http://es.wikipedia.org/wiki/LMS_(Learning_Management_System)), Fecha de acceso: 07/11/2010

<sup>37</sup> Dan Costello (2002): “**Overview of AICC and SCORM Standards**”, [http://nasapeople.nasa.gov/training/elearning/AICC-SCORM\\_standards.pdf](http://nasapeople.nasa.gov/training/elearning/AICC-SCORM_standards.pdf), 28/02/2002

*Computer-Based Training Committee*”), gestados a finales de los 80’s para brindar una solución de interoperabilidad a los cursos de entrenamiento electrónicos proporcionados por las compañías aéreas a sus clientes. SCORM está definido principalmente sobre tres ejes:

- la forma en la que los contenidos se describen y empaquetan
- la forma en la que las plataformas educativas acceden a los contenidos
- la forma en la que el usuario puede navegar el contenido

Posteriormente al desarrollo de SCORM, se trabajó sobre el estándar **CC** (“*Common Cartridge*”) para ofrecer mayor flexibilidad y para solventar algunos asuntos que no fueron previstos en la definición de SCORM, como evaluaciones, estándares web 2.0, autorización de contenido, foros colaborativos y reportes. La diferencia con SCORM, en cuanto a la concepción del estándar es que el primero se desarrolló para su utilización como herramienta de aprendizaje personal mediante el uso de la computadora, mientras que el estándar CC está más enfocado a entornos interactivos y colaborativos, y resulta particularmente apropiado para su utilización como complemento de la enseñanza tradicional.<sup>38</sup>

En la medida en que las plataformas colaborativas que se utilicen, sean compatibles con los estándares definidos a través del CC, se asegura la posibilidad de que los contenidos sean interpretados por cualquiera de dichos sistemas, y que el contenido tenga el potencial técnico para ser reutilizado.<sup>39</sup>

La siguiente imagen es un gráfico obtenido del IMS *Global Learning Consortium* (un consorcio sin fines de lucro creado para colaborar en la mejora de la interoperabilidad, adopción e impacto de la tecnología en la enseñanza, responsable de la creación del CC), y muestra cómo se contextualiza la utilización del CC dentro de un entorno virtual de aprendizaje.

---

<sup>38</sup> Victor Gonzalez-Barbone and Luis Anido-Rifon.(2010): “**From SCORM to Common Cartridge: A step forward**” en *Comput. Educ.* 54, 88-102, <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.009>, Enero 2010

<sup>39</sup> SCORM: “**SCORM explained**”, <http://www.scorm.com/scorm-explained/>, Fecha de acceso: 08/11/2010

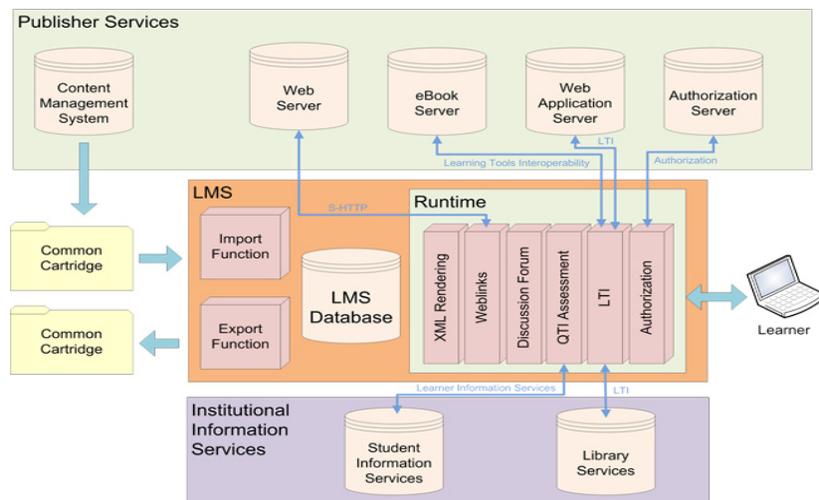


FIGURA 3: Integración de “Common Cartridge” dentro de un sistema virtual de aprendizaje.

Fuente: SCORM: “**SCORM explained**”, <http://www.scorm.com/scorm-explained/>, Fecha de acceso: 08/11/2010

### 6.3.3.2 Plataformas educativas

#### 6.3.3.2.1 Moodle

Moodle es uno de los representantes más fuertes en el terreno de entornos de aprendizaje virtual. Es un proyecto *open source* con más de 5 versiones productivas, y una gran cantidad de desarrolladores activos colaborando para el proyecto. La plataforma sobre la que funciona es PHP y una base de datos SQL-compatible. Además, cuenta con la posibilidad de ser extendida a través de *plugins*. Actualmente, y según el sitio de Moodle, ya hay más de 52000 sitios utilizándolo, en más de 200 países.<sup>40</sup>

Si bien la plataforma es completa, y posee varias características que la podrían enmarcar dentro de una web 2.0, aun podría ser mejorada en cuanto a la respuesta del sistema - Moodle no hace uso extensivo de funciones AJAX que eviten el refresco completo de la página por la que se navega, quitándole agilidad y apariencia a una aplicación de escritorio más característica de una web 2.0. Además, pareciera ser un repositorio de herramientas con las cuales trabajar independientemente una de la otra, sin facilitar los vínculos entre contenidos y la creación de discusiones en torno a ellos. En parte, esto es generado porque Moodle está orientado a cursos, dentro de los cuales se pierde visibilidad del resto de la información creada dentro del sistema, dificultando o imposibilitando la vinculación de contenidos.

Los próximos pasos en el desarrollo de Moodle parecen orientados principalmente a la facilidad de uso de la herramienta, y a una mejor integración con contenidos externos.

<sup>40</sup> Moodle: “**Estadísticas de Moodle**”, <http://moodle.org/stats/>, Fecha de acceso: 20/08/2010

Según señala la página de Moodle, uno de sus principales competidores es el sistema Sakai. A diferencia de Moodle, este está basado en Java y cuenta con el apadrinamiento de grandes empresas, no sólo del rubro de la informática sino también editoriales.

#### **6.3.3.2.2 Sakai**

Sakai posee una interfaz más simple y ágil que Moodle y no se ve exclusivamente como un administrador de cursos, lo que resulta apropiado ya que brinda mayor flexibilidad en su utilización. Posee además tanto espacios privados como públicos o semipúblicos en el caso de aquellos que se crean para contener un proyecto. Esto último le da importancia al concepto de portafolio. Los portafolios son sitios donde se recopilan trabajos y se organiza su exposición.

La interfaz es sencilla y no está sobrecargada de elementos, lo que permite que la curva de aprendizaje sea más suave, a la vez que le permite al usuario ir de manera más directa a las tareas que desea realizar. Posee, además, un editor de textos rico para la realización de documentos y blogs. Este editor es muy apropiado ya que permite la creación de tablas y la importación de documentos de Microsoft Word. Como gran punto en contra, se puede mencionar que este editor de texto no está disponible para la creación y edición de *wikis*. Para este propósito, es necesario escribir los documentos con la sintaxis original de las *wikis*, que si bien es muy sencilla puede ser desalentadora teniendo en cuenta que los usuarios actuales utilizan editores de texto muy potentes y con gran facilidad de uso.

Un punto importante en Sakai, es que además de funcionar a través de interfaz web, también expone sus funcionalidades a través de un conjunto de web services que potencialmente facilitan la integración con otros sistemas y áreas, independientemente de la plataforma utilizada.

La siguiente versión de Sakai (Sakai 3) presenta cambios importantes, tanto conceptuales como técnicos.

La dirección actual en el desarrollo de Sakai apunta hacia la mayor utilización de estándares y a la integración con las redes sociales más conocidas. Esta versión está prevista para mediados del año 2011.

La tercera edición de Sakai estará mejor alineada con frameworks ya existentes diseñados para propósitos específicos de tecnologías web y colaborativas, permitiendo de esta manera obtener los beneficios de las mejoras individuales de cada uno de los *frameworks* que forman la arquitectura del sistema.

Otro aspecto sobre el que se puede anticipar importantes cambios es en la interacción con otras plataformas colaborativas (ej. Google Docs) y con las redes sociales más importantes (ej. Facebook, LinkedIn), lo que extenderá las fronteras asociadas a los espacios universitarios. Sakai no sólo podrá integrarse con otras redes sociales y sistemas, sino que podrá hacerlo además con otros sistemas Sakai, Moodle y Blackboard (el principal entorno virtual de aprendizaje no open source), expandiendo así sus fronteras de manera significativa.

Desde el punto de vista del usuario, podrá contar con una interfaz mejorada, sencilla, atractiva y ágil (la interfaz actual cumple también con estas características). Tendrá la posibilidad de manejar todas las entidades como objetos etiquetables, lo que facilitará la organización, vinculación y búsqueda de los mismos. Las herramientas actuales estarán mejor integradas a través de flujo de trabajos, dejando de ser meras utilidades aisladas para pasar a brindar un entorno de trabajo más integrado y mejor contextualizado.

La utilización será más sencilla gracias a las mejoras en las herramientas particulares, y a la posibilidad de contar con distintas plantillas que se ajusten a los usos más comunes, acelerando de esta manera la creación de espacios de trabajos y dando la posibilidad de alinear estos con estándares predefinidos.

#### **6.3.3.2.3 aTutor**

Otra de las plataformas disponibles es aTutor. Es un sistema de características muy similares a Moodle, pero con un alto grado de conformidad con los estándares descritos anteriormente. Principalmente los estándares de la IMS. Está escrito en PHP y usa una base de datos MySQL como soporte. Otro aspecto similar a Moodle es que está orientado a cursos y al seguimiento de la enseñanza a través de la plataforma. De todas maneras, desde el portal de aTutor se ofrecen otras plataformas relacionadas que tienen enfoques diferentes: manejo de cursos, manejo de contenidos, redes sociales y accesibilidad.

#### **6.3.3.2.4 Otras plataformas educativas**

Existen otras plataformas educativas de características muy similares a las ya presentadas, como Claroline y Dokeos. Dokeos tiene un aspecto más profesional, pero no es una herramienta totalmente libre. Dokeos, posee tanto versiones libres como pagas, que incluyen soporte y mayor funcionalidad.

Hasta ahora se han mencionado los principales entornos desarrollados exclusivamente para su aplicación en ambientes educativos. Sin embargo, es posible ampliar este abanico de posibilidades a través de sistemas de administración de contenidos que pueden ser fácilmente adaptados para crear un portal educativo y colaborativo.

#### **6.3.3.3 Plataformas de manejo de contenidos: Joomla / Drupal**

Joomla y Drupal ofrecen una alternativa intermedia a lo visto hasta el momento en este trabajo. Estas plataformas brindan la posibilidad de creación del portal desde cero pero a través de un *framework* diseñado para crear portales de manera muy sencilla, y con amplias posibilidades de extensión. Estas plataformas están categorizadas dentro de los sistemas de manejo de contenidos o CMS. Tienen la ventaja de que llevan varios años productivas, y son muy extensibles. De hecho, ambas plataformas cuentan con el soporte de centenares de desarrolladores en todo el mundo, que trabajan tanto en la mejora de la plataforma en sí, como en la construcción de plugins que extienden el funcionamiento del sistema. Ambas son open source, y cuentan con un amplio abanico de posibilidades, en cuanto a *plugins* y

personalización se refiere. De todas formas, en general, es Drupal la plataforma que posee una mayor cantidad de complementos de utilización completamente libre. Si bien en Joomla existen muchas posibilidades, muchas de estas están construidas por empresas que no proveen una versión 100% libre y gratuita de su software.

Entonces, gracias a su madurez, flexibilidad, base de desarrolladores y usuarios, son alternativas apropiadas para construir rápidamente un portal de características 2.0.

#### **6.3.3.4 Plataforma orientada al desarrollo de sitios sociales: Elgg**

La última alternativa presentada en este trabajo, tiene que ver con la plataforma “Elgg”. Esta plataforma es un motor de redes sociales open source. Resulta apropiado por estar fuertemente orientado a la creación de grupos y redes sociales colaborativas. Al igual que Drupal y Joomla, funciona con una arquitectura LAMP. También es extensible a través de plugins, lo que expande las posibilidades del sistema, y nos da la posibilidad de agregar módulos personalizados en el caso de que sea necesario.

## 7. Prototipo

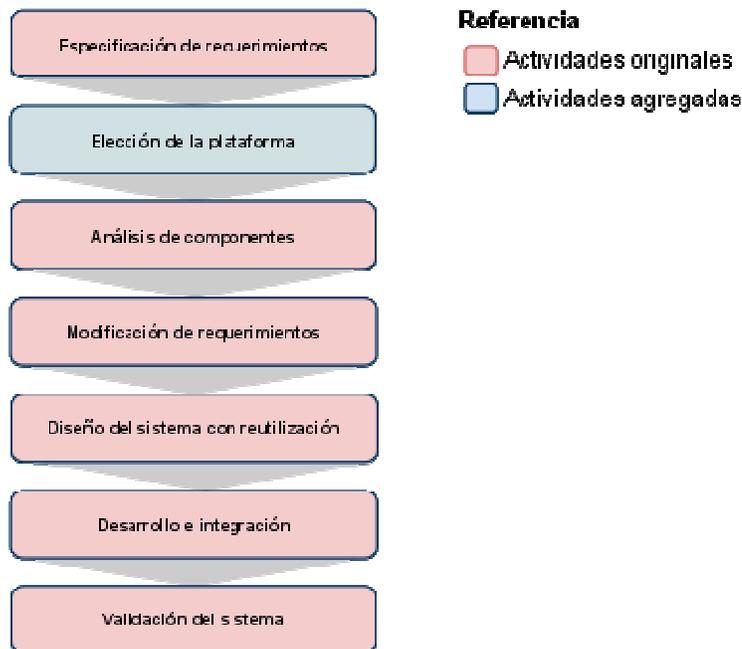
Cómo herramienta para evaluar de que manera se llevan a la práctica los conceptos vistos en el marco teórico del presente trabajo, se presenta la elaboración de un prototipo alineado con las ideas de la web 2.0 y el constructivismo.

Esta implementación sirve como prueba de concepto y permitirá ver como se comportaría un portal 2.0 una vez que comienza a ser utilizado por distintos personajes dentro de la comunidad académica.

El desarrollo del prototipo se detalla a continuación, presentando la elaboración de cada uno de los pasos de la metodología seleccionada para la creación del portal.

### 7.1 Metodología de desarrollo para el portal colaborativo

Para la realización de este portal colaborativo, se ha decidido utilizar la formulada por Ian Sommerville, en su libro “Ingeniería de Software”<sup>41</sup>, diagramada a continuación:



**FIGURA 4:** Metodología de desarrollo elegida para la construcción del prototipo.

Fuente propia. Basado en Ian Sommerville (2007): “Ingeniería del Software” - 7ª edición, “Pearson Addison Wesley”, pág 64.

Dado el estado del arte en la materia, este enfoque resulta especialmente apropiado ya que el estudio de las plataformas demuestra que existe software que puede ser utilizado y modificado para adecuarse de una manera lo suficientemente apropiada a los requerimientos

<sup>41</sup> Ian Sommerville (2007): “Ingeniería del Software” - 7ª edición, “Pearson Addison Wesley”, pág 64

del prototipo de portal que se propone. De todas maneras, esta no es la única razón para la utilización de esta metodología de desarrollo, dado que la misma permite además reducir el riesgo y los costos de la implementación, ligado al menor tiempo de desarrollo necesario. Como contrapartida exige el estudio de los componentes elegidos y de las tecnologías en las cuales estos están basados.

El ciclo de desarrollo bajo esta metodología funciona de la siguiente manera: su primera actividad es, como en la mayoría de los modelos de desarrollo, la especificación de requerimientos. En este caso particular tiene que ver con la conjunción de las características que debe poseer un portal 2.0, las necesidades propias de distintos actores dentro del ambiente académico y convenientemente, con el alineamiento a variables de evaluación y auditoría por parte de organismos internos y externos.

Con los requerimientos relevados, es el momento de tomar la decisión de la plataforma a utilizar. En base a las características de la plataformas, y las necesidades que esta cubra, o no, será posible decidir cuáles son los componentes que se utilizarán, y cuáles son aquellos que serán modificados.

Una vez definida la plataforma hay que evaluar los componentes necesarios particulares del sistema, y también aquellos que brinda el soporte de infraestructura necesaria para que este funcione correctamente. En el marco de este trabajo final de carrera, el universo de estos componentes se encuentra delimitado por aquellos cuyas licencias permiten que sean utilizados en producción bajo un entorno universitario, y cuyas tecnologías de desarrollo posibiliten la modificación de las funciones y características actuales.

Cuando los componentes han sido elegidos, sus funcionalidades deben ser cotejadas contra los requerimientos originales, ya que probablemente estos no sean cumplidos en su totalidad. De este paso surgirán modificaciones a los requerimientos actuales en la medida que estos sean aceptables y surgirán también modificaciones necesarias a las que habrá que someter a los componentes elegidos.

La siguiente tarea es diseñar las modificaciones propuestas, de manera que se reutilicen los componentes ya construidos y que estas modificaciones puedan ser integradas con el resto de la aplicación. En esta etapa, también es posible definir la arquitectura general del sistema, que será la base del funcionamiento de la plataforma.

Esta integración sucede posteriormente al desarrollo, en la siguiente etapa del ciclo de vida orientado a la reutilización de componentes. Terminado el proceso de desarrollo e integración, es necesario incluir una etapa de prueba de unidades y del sistema general, y finalmente realizar una validación completa del nuevo sistema para comprobar que cumpla con las necesidades para las cuáles fue creado.

Finalmente, el ciclo será cerrado con la creación del software preparado para su despliegue en el entorno productivo.

## **7.2 Especificación de requerimientos**



De acuerdo a lo planteado en la hipótesis del trabajo, los marcos referenciales sobre los cuáles debe desarrollarse un sitio 2.0 para su uso en el ambiente académico son el pedagógico y el institucional:

En cuanto al marco pedagógico, en la actualidad se reconoce en todos los niveles de la enseñanza, el valor de las prácticas propias del constructivismo. Por esta razón, se tomarán del constructivismo parte de los requisitos de diseño.

En lo institucional, el sitio deberá contemplar los roles de los usuarios del ámbito académico, por un lado, y el contexto legal en el que está inmersa la institución, por el otro. Para la elicitación de estos requisitos, se analizarán leyes y normas que regulan el funcionamiento de la institución académica.

### 7.2.1 Requerimientos funcionales

ID	Requerimiento	Descripción
1	Creación de espacios colaborativos	Crear espacios virtuales donde sea posible formar grupos de personas para trabajar sobre el mismo. El carácter privado o público de cada uno de los espacios será configurable durante la creación del mismo, o posteriormente.
2	Asignación de roles	Los participantes del sistema serán creados con un rol asociado que les dará distintos permisos de participación.
3	Creación de un espacio comunitario	El sistema deberá contar con un espacio común a todos los usuarios (estén logueados o no). Este espacio tiene el propósito de ser una vía de comunicación y de posible intercambio (a definir).
4	Herramientas colaborativas	
4.1	Blogs	Creación de espacios personales o grupales, dónde se puedan ingresar artículos sobre asuntos relevantes, agrupados según la temática.
4.2	Wikis	Una herramienta que permita la construcción colaborativa de contenidos. Idealmente, con actualización en tiempo real de las ediciones realizadas por otros usuarios para evitar problemas de bloqueos y de versiones.

4.3	Foros	Espacios de discusión creados específicamente sobre diversos tópicos y también alrededor de los contenidos creados.
4.4	Etiquetado	Posibilidad de describir contenidos con palabras claves que facilite la posterior vinculación y búsqueda de estos. El etiquetado, además, debería ser posible realizarlo sobre todo tipo de entidades. (Usuarios, blogs, documentos, etc...)
4.5	RSS / Podcasts / Videocasts	Suscripciones a listas de distribución de contenidos de interés.
4.6	Vinculación de contenidos	Capacidad para vincular información explícitamente, creando formas de navegación enlazadas. Al igual que el etiquetado, esto debería ser posible realizarlo a través de todas las entidades del sistema.
4.7	Seguimiento de contenidos	Capacidad para seguir las actividades alrededor de determinado contenido, siendo notificado a medida que suceden las actualizaciones sobre estos.
4.8	Valoración de contenidos	El sistema debe proveer formas de valoración de contenidos, tanto implícitas como explícitas para poder determinar la relevancia de estos, impactando directamente en la ubicación y recomendación de los mismos durante los procesos de búsqueda de información.
4.9	Historial	Debe existir la posibilidad de navegar a través de las distintas versiones de los contenidos, viendo los responsables de las modificaciones de los mismos.
4.10	Mensajería Instantánea	Una herramienta de mensajería instantánea es de gran importancia a la hora de realizar trabajos de manera colaborativa, a través de una plataforma online.
4.11	"Bookmarking" social	La existencia de una herramienta de estas características permite la recopilación y discusión de enlaces relevantes a determinados contenidos, pero de manera social. Es decir, que permita la generación de un repositorio de enlaces donde varios personajes puedan agregar los enlaces que crean apropiados.

5	Acceso desde múltiples dispositivos	El sistema no debe estar limitado al acceso único a través de computadoras de escritorio, sino que además debe soportar el acceso a través de smart phones y otros dispositivos móviles.
6	Reporte de contenido inapropiado	Debe existir una funcionalidad que permita a los usuarios reportar contenidos inapropiados.

### 7.2.2 Requerimientos no funcionales

ID	Requerimiento	Descripción
1	Interfaz web	La interfaz del sistema debe ser web, de manera que los clientes únicamente necesiten un navegador, y el sistema sea de esta manera prácticamente independiente de la plataforma desde la cual es accedido.
1.1	Ágilidad / Respuesta	La interfaz debe ser ágil, haciendo uso extensivo de tecnología AJAX para poder tener tiempos de respuesta similares a los de una aplicación de escritorio, mejorando de esa manera la usabilidad del sistema.
1.2	Interfaz intuitiva	El diseño de la interfaz debe permitir el uso de la aplicación de manera intuitiva, evitando tener que crear manuales de usuario extensos, a la vez que genera atracción a partir de su facilidad de uso. Idealmente deberá contar con ayudantes que faciliten la creación de documentos y las primeras interacciones con el sistema. Además debería ser complementado con ayudas emergentes que indiquen posibilidades de utilización de los elementos y herramientas del portal.
1.3	Alineamiento con la apariencia de los sistemas web de la UB	La apariencia del sistema debe seguir los lineamientos de los actuales sistemas web de la universidad, o de aquellos que estén planificados para el futuro.

### 7.2.3 Requerimientos impuestos desde el contexto

Partiendo del análisis del contexto de la educación en carreras relacionadas con la informática en nuestro país (ver anexo I), pueden ser establecidos algunos lineamientos deseables en la implementación de un portal 2.0 dentro de la institución académica:

Id	Requerimiento	Descripción
1	Plataforma de soporte a la enseñanza tradicional	El sistema debe contar con una plataforma que permita el intercambio regular entre profesores y alumnos. Tal plataforma debe permitir extender la participación de las partes dentro de la comunidad universitaria, y debe permitir que ciertos participantes tengan herramientas para moderar y facilitar la utilización del portal.
2	Soporte perdurable de los contenidos	La plataforma debe proveer facilidades para el almacenamiento perdurable y reutilización del contenido generado dentro de la misma.
3	Difusión de contenidos	El portal debería sugerir contenidos relacionados con aquellos que se están viendo y/o editando en el momento, o bien con aquellos que podrían ser del interés del usuario. Las sugerencias deberían poder ser tanto manuales como automáticas.
4	Visibilidad personalizable	La visibilidad de los contenidos generados dentro de la plataforma debe ser personalizable, de manera que sea sencillo elegir quienes podrán ver, editar y comentar los contenidos. Esto incluye tanto a usuarios del sistema, como a visitantes externos.
5	Facilidad de creación y edición de contenidos	Las posibilidades de creación y edición colaborativas deben ser de una usabilidad similar a las clásicas aplicaciones de escritorio para la creación de documentos.
6	Comunicación	El portal debe funcionar también como plataforma de comunicación, permitiendo la difusión de comunicados.
6.1	Comunicación: difusión	El portal debe permitir la publicación de noticias, novedades y actividades en un espacio común a los usuarios del sistema.
6.2	Comunicación:	Los usuarios deberían poder suscribirse a contenidos de

	suscripción basada en intereses	interés para poder ser notificados cuándo haya información relevante sobre los mismos.
--	---------------------------------	--

### 7.2.4 Riesgos

De acuerdo a lo visto en el marco teórico previamente, existen determinados riesgos a ser tenidos en cuenta:

Id	Riesgo	Descripción
1	Hosting	Donde se encuentran alojados y a quien pertenece los servidores que dan soporte al sistema
2	Autoría / Contenidos inapropiados	Protección de los derechos de autor, y de los contenidos que se publican con el sistema
3	Involucramiento	Grado de uso del sistema
4	Imagen institucional	Publicación de contenidos asociados a la institución
5	Disponibilidad	Permitir operar con el sistema de manera continuada

### 7.3 Elección de la plataforma



El criterio para la elección de la plataforma, estuvo basado en las facilidades provistas por ésta para crear un entorno educativo fácilmente adaptable a los requerimientos elicitados en la sección anterior.

Si bien la plataforma más investigada por la concordancia entre las funcionalidades provistas y los conceptos tratados en este trabajo fue Sakai 3, todavía es necesario esperar para que esté disponible públicamente.

Existe una gran diferencia de concepto entre las plataformas educativas vistas, y las plataformas para manejo de contenidos y redes sociales. Las primeras son sistemas con un propósito claramente definido y que no dejan muchas opciones para el desarrollo del sitio librado al desarrollador del sistema. Al haber sido concebidas tiempo atrás, todavía no incorporan apropiadamente las capacidades sociales deseables del tipo de sistemas propuesto en este trabajo.

Por otro lado, las aplicaciones de manejo de contenidos proveen una gran facilidad para desarrollar sitios rápidamente, y administrar los contenidos que se publican en ellas. De todas formas, si lo que se pretende construir es un sitio social, Elgg es la herramienta que

proporciona mayores facilidades para su desarrollo, y es posible conseguir, además, una gran cantidad de componentes para personalizar y mejorar el sitio.

Es por estas razones, que la plataforma elegida para la realización del prototipo presentado fue Elgg, con sus componentes básicos y algunos otros agregados posteriormente.

## 7.4 Análisis de componentes



### 7.4.1 Para la satisfacción de requerimientos funcionales

Id. Req	Nombre	Componente Elgg	Descripción
1	Creación de espacios colaborativos	Groups	Permite la creación de espacios colaborativos con herramientas asociadas a ellos. La elección de las herramientas es personalizable en el momento de creación del grupo.
2	Asignación de roles	-	Si bien Elgg únicamente provee la posibilidad de establecer si un usuario es administrador o no, la capacidad de acceso a los contenidos se configura en el momento de la creación de los mismos, a nivel de grupo, usuario interno (posee una cuenta en el sistema) o usuario externo (visitante sin cuenta en el sistema).
3	Creación de un espacio comunitario	The wire	Este es un componente de micro-blogging al estilo Twitter. Permite escribir pequeños mensajes de texto para compartir con el resto de la comunidad. (Amigos del usuario que escribe el mensaje)
4	Herramientas colaborativas	-	Ver 4.x
4.1	Blogs	Blog	El componente de blog viene por defecto con Elgg y provee la funcionalidad con distintos tipos de visibilidad según se elija cuando se crea un artículo.

4.2	Wikis	Pages	Pages permite la creación de documentos de manera jerárquica, restringiendo quienes pueden ver y editar los contenidos.
4.3	Foros	Forum	Componente para foros de discusión. Permite la creación de tópicos, y preguntas y respuestas dependiendo de cada uno de ellos.
4.4	Etiquetado	-	La capacidad de etiquetado de contenidos viene por defecto con Elgg, a nivel de entidad. Esto quiere decir que cualquier contenido creado dentro del sistema tiene la posibilidad de ser etiquetado.
4.5	RSS / Podcasts / Videocasts	-	La vista RSS se incluye por defecto con la plataforma. El servicio de podcasts y videocasts puede ser logrado a través de la vista RSS sobre una carpeta de archivos destinada a tal fin.
4.6	Vinculación de contenidos	-	No se encontró un plugin que cumpla con este requerimiento.
4.7	Seguimiento de contenidos	River dashboard	Si bien el plugin no permite marcar contenidos para conocer actualizaciones sobre estos, permite visualizar un listado de actividades de aquellas personas con las que estoy relacionado dentro del sistema, y también de actividades en los blogs de los grupos a los que pertenezco.
4.8	Valoración de contenidos	Rate entities	Este componente permite dar una valoración de 1 a 5 de los contenidos, e informa además cuál es su valoración actual y en base a cuantos votos está formada.
4.9	Historial	-	El sistema de páginas permite navegar a través de todas las versiones intermedias de cada una de ellas.
4.10	Mensajería	Chat / Instant	El primero de estos plugins brinda la

	instantánea	Messaging via Jabber	posibilidad de crear una sala de chat común para los usuarios del sistema. El segundo, lo hace integrándose con un servicio de mensajería instantánea jabber, que debe ser configurado de manera externa a la plataforma.
4.11	“Bookmarking” social	Bookmarks	Este componente permite la creación de enlaces, con sus respectivas etiquetas y comentarios.
5	Acceso desde múltiples dispositivos	Elgg mobile	Permite navegar a través de dispositivos móviles por una versión del sistema más ágil y más fácil de usar, que requiere menor ancho de banda.
6	Reporte de contenido inapropiado	-	La plataforma incluye de manera nativa un sistema de reporte de contenidos.

#### 7.4.2 Satisfacción de requerimientos no funcionales

Id. Req	Nombre	Descripción
1	Interfaz web	Elgg es un sistema basado en PHP, que se encarga de crear la interfaz web para su uso.
2	Ágilidad / Respuesta	Si bien el sistema es ágil al ser accedido desde la red interna, podría ser mejorado el uso de AJAX para evitar refrescos completos de páginas.
3	Interfaz intuitiva	El diseño de la interfaz queda a criterio del desarrollador, quien la puede personalizar mediante la modificación de hojas de estilo <a href="#">CSS</a> .
4	Alineamiento con la apariencia de los sistemas	Nuevamente, el camino para cumplir con este requerimiento es a través de la personalización de las hojas de estilo CSS.

	web de la UB	
--	--------------	--

### 7.4.3 Satisfacción de requerimientos impuestos desde el contexto

Los requerimientos impuestos desde el contexto son cubiertos por la naturaleza de la plataforma y el concepto de la educación con herramientas 2.0 alineado fuertemente con la teoría del constructivismo. A continuación, el detalle de cómo son cubiertos los requerimientos obtenidos en base al análisis del contexto, en la sección “Especificación de requerimientos”:

Id	Requerimiento	Descripción
1	Plataforma de soporte a la enseñanza tradicional	La plataforma cuenta con lo necesario para convertirse en la herramienta utilizada día a día como soporte a las actividades educativas realizadas en el marco académico. Para que esto suceda, es necesario, sin embargo, contar con personas que promuevan la utilización y re-utilización de lo que es creado dentro del sistema.
2	Soporte perdurable de los contenidos	A través del almacenamiento en la base de datos, es posible generar una base de contenidos extensible. El hecho de que el sistema esté diseñado en capas, hace posible expandir las capacidades de cada una de ellas individualmente. Particularmente, en este caso, es posible aumentar la capacidad de almacenamiento y generar un esquema de redundancia para garantizar el alojamiento y la disponibilidad de los contenidos.
3	Difusión de contenidos	Para las recomendaciones se elaboró un plugin para la plataforma, cuyo motor se basa en las etiquetas elegidas por los usuarios en sus publicaciones, para sugerir contenidos que puedan ser de su interés. En cuanto a las recomendaciones manuales, es posible utilizar la herramienta de “bookmarking” social, para recopilar enlaces relevantes.
4	Visibilidad personalizable	La visibilidad de los contenidos creados dependerá de su respectiva configuración en el momento de su creación. Esta manera de proveer la posibilidad de indicar la visibilidad de los contenidos, es sin duda flexible, pero

		sujeta a errores y poco comfortable.
5	Facilidad de creación y edición de contenidos	La plataforma provee las herramientas necesarias para el trabajo colaborativo. Nuevamente cobra importancia el rol de los tutores y/o profesores para que además sean utilizadas con el fin de generar investigaciones y conocimientos de forma continuable. La posibilidad de retroalimentación a partir de opiniones es configurable según el contenido publicado.
6	Comunicación	A través de la suscripción a grupos, la plataforma permite que el usuario visualice comunicados y novedades sobre los contenidos de su potencial interés.
6.1	Comunicación: difusión	Es posible que todos los usuarios reciban comunicados en sus páginas de inicio, a través de la asignación automática con permisos de lectura a grupos determinados. Por ejemplo, automatizando la suscripción a un grupo de comunicaciones académicas.
6.2	Comunicación: suscripción basada en intereses	Cuando el usuario ingresa a grupos específicos, automáticamente le llegarán notificaciones sobre las actividades realizadas en los mismos, así como eventos de calendario que estos grupos generen.

El uso conjunto de las herramientas elegidas provee de una respuesta a las características mencionadas en el apartado “Potencial” de la sección “Utilización de Web 2.0 en ambientes académicos”:

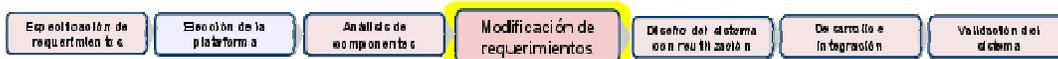
- capacidad de expresión de manera sencilla por parte de los usuarios, a través de todas las herramientas de publicación: wiki, blogs, foros, por nombrar los ejemplos más claros
- la posibilidad de introducir comentarios en los diferentes tipos de artículos, fomenta la discusión y el pensamiento crítico sobre los mismos, por ende, valorizando opiniones que sirven como complemento al contenido original
- a través de las herramientas de *bookmarking* y grupos, es posible sugerir y hacer disponible contenidos para que posteriormente puedan ser reutilizados de la manera más conveniente

#### 7.4.4 Mitigación de riesgos

A excepción de la funcionalidad que permita el reporte de contenidos inapropiados, o violaciones a los derechos de autor (tratada en el requerimiento funcional 6), los riesgos planteados deben ser mitigados de acuerdo a:

- **Decisiones de implementación:** aquí se tienen que tener en cuenta tanto decisiones técnicas, como ser de arquitectura, hosting y políticas de backup, y otras no técnicas, cómo la estrategia de adopción del sistema.
- **Educación:** es importante destacar el rol de profesores y directivos, transformándolos en facilitadores que permitan la implementación del sistema de manera controlada.

### 7.5 Modificación de requerimientos

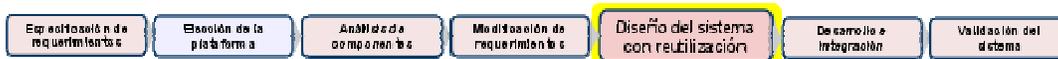


En cuanto a la especificación base de requerimientos realizada anteriormente, básicamente se prescindirá de la herramienta de mensajería instantánea integrada con la plataforma, y de la posibilidad de enlazar contenidos directamente entre sí.

La mensajería instantánea es una herramienta deseable de tener, pero de la cual se puede prescindir. La posibilidad de envío y recepción de mensajes está disponible por defecto en la plataforma, pero no funciona de manera instantánea como un chat.

En cuanto a la capacidad de enlazar contenidos, no estará disponible de forma directa, aunque es posible llevar a cabo dicha asociación a través de la herramienta de “bookmarking”. Además, con el objetivo de presentar información en contexto, e intentar aumentar la reutilización, se agregó también el complemento de Elgg “Tag Cloud”. Este complemento genera una nube de enlaces con las etiquetas más utilizadas en el portal, variando el tamaño de cada etiqueta según la cantidad de apariciones que tenga dentro del sistema.

### 7.6 Diseño del sistema con reutilización



La arquitectura propuesta para el despliegue de un portal 2.0, basado en las alternativas vistas en secciones anteriores, está representada por el siguiente diagrama:

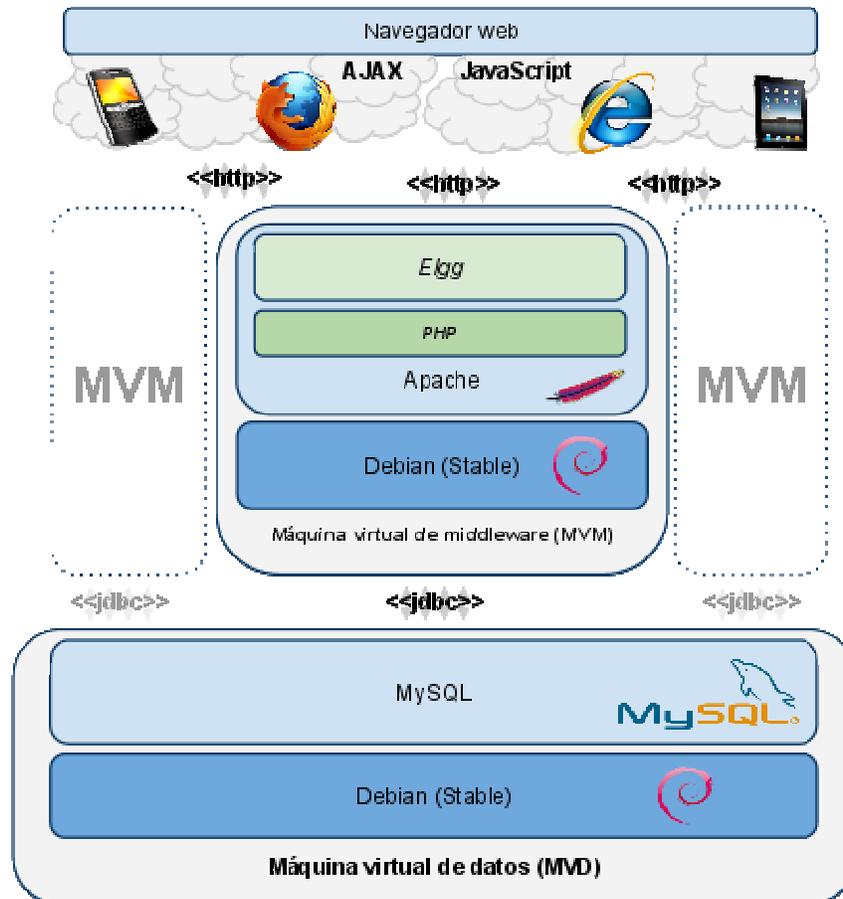


FIGURA 5: Arquitectura elegida para la construcción del prototipo. Fuente propia.

Básicamente es una arquitectura de 3 capas virtualizada, con el objetivo de poder realizar un mejor aprovechamiento de los recursos existentes y tener una flexibilidad apropiada si fuese necesario soportar mayor cantidad de clientes, o una carga de trabajo más amplia. Otras ventajas importantes de la virtualización son: reducción de tiempos muertos si se cuenta con la posibilidad de migrar máquinas virtuales “en caliente”, sencillez a la hora de recuperar un sistema caído o incluso destruido (tanto de manera automática como manual), y por último, la posibilidad de realizar la administración de todo el pool de máquinas virtuales de manera centralizada haciendo más sencilla la tarea del administrador de sistemas.

Al estar las capas del sistema organizadas en base a distintas máquinas virtuales, se obtiene desde el comienzo una arquitectura capaz de crecer tanto dentro de la misma máquina física, como a través de la utilización de múltiples máquinas físicas, con la única necesidad de utilizar un software apropiado de balanceo de carga que permita distribuir el trabajo de los distintos servidores de manera pareja. Además, es una arquitectura que resulta apropiada para la evaluación de la plataforma, dado que es un método que permite administrar el nuevo sistema causando poco impacto (y controlado) sobre los sistemas actuales o productivos de la

organización. Según los resultados, se puede realizar una reasignación de recursos permitiéndole crecer a la plataforma, o bien, eliminar las máquinas virtuales para liberar los recursos utilizados por estas, y tener nuevamente el sistema en el estado anterior a la instalación de la plataforma.

La arquitectura está soportada completamente por software open source. El sistema operativo elegido es GNU/Linux basado en la distribución Debian “Stable”, que resulta particularmente apropiada para este propósito debido a que cuenta con un amplio conjunto de paquetes precompilados para numerosas arquitecturas de procesador, y además su gestor de paquetes “aptitude” es de utilización extremadamente sencilla, de manera que las tareas administrativas como instalación de nuevo software o actualización del ya existente no implican un arduo trabajo de búsqueda de dependencias, o de compilación desde cero. Otro punto importante para resaltar es la documentación y el soporte de la comunidad de Debian, una de las mayores dentro del movimiento de software libre.

En cuanto a la base de datos, que debe ser relacional, la solución escogida es MySQL ya que es la base de datos utilizada por todas las plataformas estudiadas. Además, es un software maduro, probado y que funciona como motor de base de datos de miles de organizaciones renombradas alrededor del mundo. MySQL posee además una versión del software preparada especialmente para entornos distribuidos, brindando características de alta disponibilidad. Es decir, que presenta la potencialidad necesaria para expandir los recursos si fuera necesario.

## 7.7 Desarrollo e integración



Para la construcción del prototipo fueron tenidos en cuenta el relevamiento de requerimientos funcionales y no funcionales obtenidos del estudio y análisis de la bibliografía de este trabajo y además, aquellos impuestos por el contexto.

La elaboración principal en la construcción del portal consistió en la integración de los plugins disponibles para la constitución del sitio, según las características relevadas y la adaptación de los estilos CSS para distribuir los elementos del portal de manera intuitiva, y para que el aspecto sea compatible con el esquema de colores de la facultad.

La siguiente imagen detalla la portada para un usuario particular del sistema. Se pueden observar los conceptos de información contextualizada, y de personalización del usuario, dado que el contenido que ve la persona al ingresar al sistema es completamente dependiente de los grupos en los que participe, y de las personas a las que siga o sea amigo.

“Portada”



FIGURA 6: Portada del portal. Fuente propia.

En el caso de la plataforma Elgg, con la cual fue creado el prototipo, el concepto más relevante (y que en este trabajo se presentó con el nombre de “espacio de trabajo”) es el de grupo. Los grupos son entidades que permiten organizar contenidos relacionados dentro de ellos, dando permisos particulares de uso a sus miembros.

“Grupos”



FIGURA 7: Página de grupos. Fuente propia.

Tanto dentro como fuera de los grupos, se cuenta con un conjunto de herramientas que le permite al usuario crear los contenidos administrados por el sistema. En general, las diferentes herramientas permiten una serie de acciones comunes, asociadas a la obtención de fuentes de información RSS, reporte de abuso en el contenido, bookmarking, comentarios y ranqueo de la información. Es importante notar además, la capacidad de integración - con un video de youtube en este caso - para poder aumentar los conocimientos.

“Publicación en un blog”



FIGURA 8: Publicación con la herramienta de blogs. Fuente propia.

A medida que el prototipo cuenta con mayor cantidad de usuarios y un nivel de interacción mayor, todo el concepto detrás de él obtiene mayor sentido e importancia. Por eso es importante incentivar y demostrar el uso y potencial del sitio.

### 7.8 Validación



Gracias a la disponibilidad de componentes para la plataforma Elgg, es posible cumplir con la gran mayoría de los requerimientos analizados para la elaboración de un portal 2.0.

El sistema posee las características necesarias para ser considerado un portal colaborativo, y ofrece además las herramientas necesarias para construir y administrar los contenidos creados dentro de la institución académica.

Permite entre otras cosas:

- la creación de espacios colaborativos
- la creación de documentos y artículos de forma colaborativa
-

- el uso de mecanismos de discusión y devolución
- el descubrimiento de material relacionado
- la asociación y contacto con personas con intereses similares
- la vista de contenido personalizado y contextualizado

Para realizar una adecuada validación del sistema, es sugerencia del autor de este trabajo realizar una investigación empírica sobre el uso del portal 2.0. De esta forma, se obtendrían las opiniones y resultados de parte de los “clientes” de la aplicación. En este caso, profesores, alumnos y el resto de la comunidad académica.

### 7.8.1 Evolución del sistema de acuerdo al perfil del usuario

Para la demostración de los conceptos de portal 2.0, ajustado al perfil y a las necesidades de cada usuario, será mostrada la evolución del portal a través de la creación de dos usuarios con intereses diferentes. Para esto, han sido creados anteriormente un conjunto de usuarios y grupos donde fueron agregando contenido relacionado.

Dichos grupos y sus usuarios ficticios son los siguientes:

- Laboratorio de Software Libre: Adrián, Federico, Fernando, Diego
- Business Intelligence: *Lucas, Jimena, Ramón*

A continuación se crearán dos usuarios nuevos, Verónica y Miguel, quienes completarán su perfil, seguirán las actividades de distintas personas y grupos de acuerdo a sus intereses y relaciones.



Pantalla inicial en el momento inmediato posterior a la creación del usuario.

Veronica Sosa

Miembros del grupo

Amigos

Miguel Aguirre

Miembros del grupo

Amigos

Perfiles vacíos

Veronica Sosa

Miembros del grupo

Amigos

Miguel Aguirre

Miembros del grupo

Amigos

Página de perfil completa de acuerdo a las preferencias de cada usuario

Verónica ahora sigue las actividades de Miguel

Miguel ahora sigue las actividades de Verónica



FIGURA 9: Evolución del sistema a través del uso. Fuente propia.

A través del seguimiento presentado, se puede ver cómo el portal se ajusta y se independiza según las preferencias de los usuarios. Además, en la medida en que estos lo permitan, se ve facilitada la difusión e interacción con otras personas. Esto genera a su vez, una mayor capacidad de retroalimentación y por ende de enriquecimiento.

A través de la asociación en grupos de interés y a través de las herramientas asociadas a estos, se generan espacios colaborativos donde es posibilitada la interacción de los usuarios para la creación, mejora y difusión de los contenidos.

## 8. Conclusiones

La metodología aplicada para el desarrollo del prototipo presentado en este trabajo, y según fue detallado en cada etapa, garantiza que el sitio propuesto, organizado sobre herramientas web 2.0 *open source*, permite los intercambios entre actores requeridos en la teoría del constructivismo. Dichos requerimientos fueron debidamente tenidos en cuenta en la etapa de elicitación y no hubo ninguna razón metodológica del diseño de sistemas que impidiera su inclusión.

En este trabajo, se muestra que la web 2.0 podría tener un lugar dentro de la educación de grado, alineada con los conceptos del constructivismo. De hecho, es poco probable que aquellos quienes integramos la comunidad universitaria realicemos nuestros estudios y actividades sin involucrarnos de manera directa con los conceptos y herramientas mencionados en el trabajo.

A través del prototipo elaborado es posible imaginar las formas de interacción que el uso de la web 2.0 facilita dentro de la institución académica.

### 8.1 Futuras investigaciones

A partir de este trabajo, nos podríamos formular nuevas preguntas, las que llevarían a nuevas investigaciones dentro del campo de la informática. Introducimos como ejemplos:

- ¿Cómo se puede adaptar esta propuesta a la Educación a Distancia?
- ¿Cuáles serían los requerimientos de hardware y software necesarios para aumentar la movilidad de los actores?
- ¿Cómo se deberán modificar los requerimientos para incluir a las minorías con capacidades diferentes?
- ¿Cómo es integraría este sistema con el sistema administrativo universitario? ¿Qué interfaces habría que desarrollar?

Se puede prever que este prototipo podría utilizarse también para la formulación de innovaciones e investigaciones en el campo de la educación.

### 8.2 Con respecto al desarrollo del trabajo

Se describen acá situaciones que implicaron la aplicación de criterios para la toma de decisiones. Las conclusiones obtenidas pueden ser de utilidad para quienes deseen replicar esta experiencia o continuar la investigación.

Con vistas a la construcción del prototipo y de acuerdo a lo investigado en el estado del arte, hubo que elegir una metodología de desarrollo que permitiera sacar el máximo provecho de las plataformas disponibles. La seleccionada está basada principalmente en la reutilización de componentes, ya que de esta manera sería más sencillo y efectivo construir un portal capaz

de mostrar los conceptos elaborados, sin escapar al alcance del trabajo. La metodología debió ser adaptada ligeramente para ajustarse de mejor manera al escenario en el cual se trabajó.

También hubo que tomar decisiones en la aplicación de dicha metodología. Se optó por una plataforma que se adaptara a los requerimientos identificados para la creación de un portal colaborativo y académico, así como por una arquitectura que brindara el soporte necesario para obtener un software funcional, manteniendo el marco de trabajo definido. Esto condujo a la utilización del conjunto de software conocido como “LAMP”, utilizando a la plataforma Elgg para llevar a cabo la construcción del prototipo.

Además, si bien la disponibilidad de complementos para la plataforma permitía la implementación de un sistema con funcionalidades suficientes para los objetivos planteados, se consideró oportuno construir un complemento que sugiere contenidos en función de los intereses del usuario.

### **8.3 Sobre mi crecimiento personal**

Valoro el haber podido profundizar sobre distintos aspectos de un área por la que tengo gran interés, la de la enseñanza y el aprendizaje. En particular, he incorporado nuevos conocimientos a través del análisis de su relación con las tendencias tecnológicas actuales. En otro plano, el estudio de las tecnologías y *frameworks* en desarrollo me permitió complementar significativamente mis conocimientos previos. Sobre todo, con respecto a la visión particular que cada uno de ellos tiene sobre la idea de lo que la web 2.0 puede aportar en el contexto académico.

El estudio realizado para el desarrollo de este trabajo redundó a favor de mi experiencia y me permitió la integración de conocimientos adquiridos en distintas etapas de la carrera. A modo de ejemplo, puedo citar Análisis de Sistemas y las relacionadas con la práctica profesional y las organizaciones, en lo que hace al desarrollo teórico, por un lado. Por el otro, la construcción del prototipo involucró fuertemente a las materias técnicas, guiadas principalmente en función de las actividades de la Ingeniería de Software y el Diseño de Sistemas. En esta etapa se pusieron en juego los conocimientos adquiridos sobre Sistemas Operativos, Bases de Datos, Programación, Redes, por nombrar algunas.

Cabe destacar, que para la articulación de todos los conocimientos, fue fundamental el pensamiento crítico desarrollado producto de la participación e interacción con profesores, estudiantes y directivos. Dicho pensamiento permitió elaborar criteriosamente los planes para el desarrollo teórico/práctico del trabajo, así como también, fundamentar decisiones tales como la definición del alcance, la plataforma de desarrollo, los *frameworks* y las tecnologías utilizadas para su construcción.

## 9. Glosario

**AJAX:** *Asynchronous Java Script and XML*. Es una tecnología que permite la realización de tareas en el navegador web, en vez de en el servidor. Su utilización permite entre otras cosas el refresco parcial de los sitios y el envío de información de manera asincrónica, permitiendo la creación de sitios cuyas interfaces son dinámicas.

**API:** *Application Programming Interface*. Es una interfaz de programación que ofrece una aplicación para permitir la interacción con ella desde diferentes entornos.

**Aplicación de escritorio:** Una aplicación de escritorio es aquella cuyo funcionamiento principal depende únicamente de la ejecución de software localmente. Además, está diseñada para el desempeño de una tarea particular, y no con el fin de proveer servicios.

**Backup:** Copia de seguridad.

**Bookmarking:** Es la actividad de recopilación de enlaces de hipertexto.

**CMS:** *“Content Management System”*. Sistema de manejo de contenidos. Son sistemas diseñados con el propósito de facilitar la publicación de contenidos en sitios web, evitando para esto, que el usuario deba tener conocimientos de programación web.

**CSS:** *“Cascade Style Sheets”*. Las hojas de estilo en cascada es la tecnología sobre la cuál se basan la mayoría de los sitios web para generar su diseño de presentación.

**Flash:** Flash es una tecnología de Adobe Systems, ampliamente utilizada en Internet, que permite la presentación de contenido multimedia a través de su inserción en sitios web. Para su utilización es necesario contar con un plugin compatible.

**Framework:** Es una abstracción de software cuya utilización permite la resolución de problemas recurrentes, de manera facilitada.

**Hosteado:** sin. Alojado.

**HTML:** *Hypertext meta language*. Lenguaje de hipertexto que provee los cimientos básicos sobre los cuales se construyen los sitios web.

**Java:** Una tecnología de software que permite la creación de aplicaciones portables entre plataformas.

**LAMP:** Contracción para el conjunto de software Linux Apache MySQL y PHP, comúnmente utilizado para el despliegue de sitios web.

**Micro blogging:** Es un sistema de difusión que difiere a los blogs, en el sentido de que su contenido está acotado a una pequeña cantidad de caracteres.

**MySQL:** Base de datos relacional open source compatible con SQL.

**Open Source:** Es un modelo de creación de software mediante el cuál debe ser provisto el código fuente del mismo, así como el derecho a estudiarlo, modificarlo y redistribuirlo.

**Paquete:** Bajo el contexto del sistema operativo linux, un paquete es una pieza de software precompilada. A diferencia de otros sistemas operativos, la descarga e instalación de software en linux se realiza a través de descargas de un repositorio. De tal repositorio se elige

que software se desea descargar, y este además incluye los paquetes marcados como dependencias, facilitando la reutilización y control sobre las versiones de software.

**PHP:** Es una tecnología que permite la creación de sitios web dinámicos. Se utiliza en el lado del servidor de las aplicaciones web.

**Plugin:** Un plugin es una pieza de software que se puede añadir a una aplicación ya existente para extender su funcionalidad.

**Podcast/Videocast:** es un conjunto de archivos de audio y video cuya disponibilidad es difundida a través de sistemas de sindicación.

**RSS:** *Real Simple Syndication*. La sindicación es un sistema a través del cuál el usuario se suscribe a contenidos de su interés, para ser informado de la disponibilidad de nuevos contenidos en el momento que estos son publicados.

**SQL:** *Structured Query Language*. Es un lenguaje de alto nivel para consulta y administración de datos sobre bases de datos relacionales.

**Virtualización:** la virtualización se refiere a la creación de máquinas virtuales que son capaces de ejecutarse como máquinas reales con un sistema operativo.

**Web Service:** es un software diseñado que a través de mensajes en un formato específico permite la interacción entre distintas computadoras a través de una red.

## 10. Bibliografía

Casarez Vince, Crype Billy, Sini Jean, Weckerle Philipp (2009): **“Reshaping your business with Web 2.0”**, “Mc Graw Hill”

Committee of Inquiry into the Changing Learner Experience (2009): **“Higher education in a Web 2.0 world”**, <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/heweb20rptv1.pdf>, Marzo 2009

CONEAU: **“Lineamientos para la Evaluación Institucional”**, <http://www.coneau.edu.ar/archivos/482.pdf>, Fecha de acceso: 20/10/2010

Costello, Dan (2002): **“Overview of AICC and SCORM Standards”**, [http://nasapeople.nasa.gov/training/elearning/AICC-SCORM\\_standards.pdf](http://nasapeople.nasa.gov/training/elearning/AICC-SCORM_standards.pdf), 28/02/2002

Ferreiro, Ramón: **“El constructivismo social”**, <http://www.redtalento.com/Articulos/WEBSITE%20Revista%20Magister%20Articulo%206.pdf>, Fecha de acceso: 26/11/2010

Gonzalez-Barbone, Víctor y Anido-Rifon, Luis(2010): **“From SCORM to Common Cartridge: A step forward”** en *Comput. Educ.* 54, 88-102, <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.009>, Enero 2010

Google: **“Technology overview”**, <http://www.google.com/corporate/tech.html>, Fecha de acceso: 30/10/2010

Hamer, J., Cutts, Q., Jackova, J., Luxton-Reilly, A., McCartney, R., Purchase, H., Riedesel, C., Saeli, M., Sanders, K., and Sheard, J. (2008): **“Contributing student pedagogy”** en *SIGCSE Bull.* 40, 4, 194-212. <http://doi.acm.org/10.1145/1473195.1473242>, pag 197, Noviembre 2008

Marroquín Segura, Martha Elena y Forzante Trost, Adriana: **“La teoría constructivista del aprendizaje. Fundamento para la acción tutorial”**, <http://72.38.129.6:8127/jspui/bitstream/123456789/191/1/constructivismo%20para%20tutores.pdf>, Fecha de acceso: 26/11/2010

Moodle: **“Estadísticas de Moodle”**, <http://moodle.org/stats/>, Fecha de acceso: 20/08/2010

**NTL Institute for Applied Behavioral Science**, 300 N. Lee Street, Suite 300, Alexandria, VA 22314. 1-800-777-5227.

Red UNCI: **“Formación de recursos humanos en informática”**, [http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/formacion\\_recursos\\_humanos.pdf](http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/formacion_recursos_humanos.pdf), Mayo 2008, Fecha de acceso: 20/10/2010

Safran, C. (2008): **“Blogging in higher education programming lectures: an empirical study”** en *Proceedings of the 12th international Conference on Entertainment and Media in the Ubiquitous Era*, 131-135. <http://doi.acm.org/10.1145/1457199.1457228>, 2008

SCORM: **“Benefits of SCORM”**, <http://www.scorm.com/scorm-explained/business-of-scorm/benefits-of-scorm/>, Fecha de acceso: 08/11/2010

SCORM: **“SCORM explained”**, <http://www.scorm.com/scorm-explained/>, Fecha de acceso: 08/11/2010

Sommerville, Ian (2007): **“Ingeniería del Software” - 7ª edición**, “Pearson Addison Wesley”

Strawbridge, Fiona (2010): “**Is there a case for Web 2.0 in Higher Education?**”, Assignment for Introduction to Digital Environments for Learning, Mayo 2010, [www.education.ed.ac.uk/e-learning/gallery/strawbridge\\_web\\_2.pdf](http://www.education.ed.ac.uk/e-learning/gallery/strawbridge_web_2.pdf), Fecha de acceso: 30/10/2010

Tim O'REILLY (2007): “**What Is Web 2.0: Design Patterns and Business: Models for the Next Generation of Software**” en O'Reilly Media, Nro. 65, Sebastopol (CA) USA, 1er trimestre 2007

Ullrich, C., Borau, K., Luo, H., Tan, X., Shen, L., and Shen, R. (2008): “**Why web 2.0 is good for learning and for research: principles and prototypes**” en *Proceeding of the 17th international Conference on World Wide Web*, <http://doi.acm.org/10.1145/1367497.1367593>, Abril 2008

Wikipedia: “**Blog**”, <http://en.wikipedia.org/wiki/Blog>, Fecha de acceso: 03/10/2009

Wikipedia: “**Constructivism (learning theory)**”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Constructivism\\_\(learning\\_theory\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Constructivism_(learning_theory)), Fecha de acceso: 26/11/2010

Wikipedia: “**Folksonomy**”, <http://en.wikipedia.org/wiki/Folksonomy>, Fecha de acceso: 03/10/2009

Wikipedia: “**Hyperlink**”, <http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperlink>, Fecha de acceso: 03/10/2009

Wikipedia: “**Instant messaging**”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Instant\\_messaging](http://en.wikipedia.org/wiki/Instant_messaging), Fecha de acceso: 03/10/2009

Wikipedia: “**Learning management system**”, [http://es.wikipedia.org/wiki/LMS\\_\(Learning\\_Management\\_System\)](http://es.wikipedia.org/wiki/LMS_(Learning_Management_System)), Fecha de acceso: 07/11/2010

Wikipedia: “**Social networking platform**”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Social\\_networking\\_platform](http://en.wikipedia.org/wiki/Social_networking_platform), Fecha de acceso: 03/10/2009

Wikipedia: “**Web syndication**”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_syndication](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_syndication), Fecha de acceso: 03/10/2009

Wikipedia: “**Wiki Software**”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki\\_software](http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki_software), Fecha de acceso: 03/10/2009

World Wide Web Consortium (W3C): “**HTML 5: A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML**”, <http://www.w3.org/TR/html5>, Fecha de acceso: 20/11/2010

Zhang, H. and Su, H.(2007) : “**Reforming computing education with new web technologies**”, <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1292428.1292454>, 150-156, Diciembre 2007

## 11. Anexos

### 11.1 Anexo I - Análisis del contexto académico Argentino para carreras relacionadas con la informática

Las universidades privadas deben cumplir con determinados lineamientos impuestos por normas de evaluación y acreditación, y es importante tenerlas en cuenta para el desarrollo de un portal colaborativo 2.0, de manera que este se construya alineado con esas reglas, para facilitar el cumplimiento general de las mismas.

A continuación, se presenta un análisis sobre las variables alrededor de los cuales debe basarse un portal colaborativo para cumplir con estas metas.

Cabe destacar el contexto económico del país en la evaluación de estas variables. Actualmente, en la industria informática, este contexto está caracterizado por una gran demanda de recursos, mayor a la oferta de graduados, produciendo un fenómeno retroalimentado al contratar personas en pleno proceso de formación para satisfacer las necesidades más urgentes de las empresas. Además, a través de la política cambiaria actual que hace que los precios locales sean competitivos internacionalmente, se hace más importante la necesidad de formar profesionales altamente calificados, con buena capacidad de innovación para maximizar el valor agregado de los productos informáticos generados dentro del país. Por esto, es importante poder contar con una plataforma educativa que permita generar visibilidad y retroalimentación sobre las necesidades y problemáticas - tanto públicas como privadas - actuales y futuras de la industria, a la vez que a través de la participación virtual de los alumnos, éstos realicen una experiencia más prolongada y enriquecedora dentro de la comunidad universitaria. Si bien el contexto de la informática dentro del país es un caso particular, los mismos conceptos pueden aplicarse para el estudio y la preparación en escenarios adversos, siempre a favor de que facilitando el conocimiento y el entendimiento de los entornos actuales, es posible producir una mejor preparación de los participantes de la comunidad.

Las instituciones académicas presentan variables comunes que reflejan una buena parte de sus objetivos.

La primera de ellas tiene que ver con el aspecto de la **docencia**, que involucra tanto a profesores como a alumnos. La relación fundamental entre estos está dada a través de los planes y programas de estudio, que a su vez estarán definidos en gran parte en base al perfil que la institución busca, y a las expectativas y demanda general de la sociedad. A su vez, la satisfacción de los alumnos proviene de que se respete su derecho a ser oídos, informados, a que puedan escoger y participar. Por esto una plataforma colaborativa de uso académico debe estar centrada fundamentalmente en la producción de alumnos y de profesores, pero que idealmente brinde posibilidad de interacción con distintas partes de la sociedad. La idea subyacente es que las fronteras entre universidad y sociedad general sean permeables, y de

esa forma permitir el mutuo enriquecimiento producto del intercambio entre los distintos actores: desde los alumnos en formación, profesores y graduados, hasta potenciales empleadores.

Los conceptos de participación y permeabilidad enunciados en el párrafo anterior aplican también a la segunda de las variables, **extensión y transferencia**. Esta variable es importante para fortalecer la imagen y el papel de la universidad dentro de la comunidad. Es a través de las actividades de extensión y transferencia donde se generan potenciales vínculos con interesados en formar parte del ambiente académico, y por eso es necesario contar con una plataforma que permita la generación y mantenimiento de relaciones capaces de generar valor para la universidad. También es importante que esta relación pueda ser mutua, de forma que las actividades permitan reflejar las problemáticas e intereses que plantea la sociedad en general.

La tercera variable es la **investigación**. Este es un punto vital y desafiante dentro de las universidades - probablemente un punto donde particularmente exista cierto desequilibrio en el contexto de las universidades privadas argentinas - y es a través de la colaboración donde se puede buscar un apalancamiento para la mejora de este aspecto. Aquí el sistema deberá proveer de herramientas que faciliten la comunicación entre las partes investigadoras, como así mismo de la publicación de resultados y discusión sobre los mismos. Es fundamental tener la capacidad de brindar visibilidad sobre las investigaciones, y mecanismos que faciliten el desarrollo en conjunto y perdurable de las mismas, haciendo de estas una actividad interdisciplinaria. Como soporte principal para las tareas de investigación debe existir además otra variable, que tiene que ver con los **servicios de biblioteca, de información e informáticos**. En este aspecto, el sistema puede ayudar brindando la posibilidad de ser un repositorio de conocimiento, sobre el cuál basarse y eventualmente enriquecer proyectos y trabajos ya existentes, o bien creando nuevas investigaciones.

Para esto se debe contar con un conjunto de herramientas que permitan aumentar la comunicación y dejarla asentada. De esta manera dudas y discusiones puedan ser reutilizadas posteriormente, brindando la posibilidad a futuros investigadores de contar con un conjunto de información contextualizada que le permita ingresar de manera más íntegra, rápida y enmarcada a los puntos importantes de la investigación, y a los lugares donde es posible o necesario brindar una colaboración. Además, idealmente se debería contar con facilidades de integración, de manera que todos los contenidos producidos dentro del sistema, puedan destinarse a mejorar los servicios de información. A su vez, el desarrollo de investigaciones es lo que generará y desarrollará conocimientos, que pueden pasar a formar parte de planes, programas y proyectos. Es necesario que el sistema brinde soporte para este desarrollo, y para la publicación de resultados.

Estas variables mencionadas anteriormente están fuertemente ligadas con las funciones principales de la universidad, entre las cuáles se destacan: la generación y desarrollo de conocimiento, difundir el conocimiento, la formación cultural interdisciplinaria, la extensión

de su acción y servicios a la comunidad (a través del estudio de problemáticas regionales, nacionales e internacionales), y la generación de recursos humanos. Teniendo en cuenta los conceptos enunciados en la descripción de lo que un portal web 2.0 significa, es posible ver cómo un portal colaborativo posee el potencial para poder aumentar el valor generado por las universidades alrededor de estos ejes principales, construyendo profesionales altamente calificados para satisfacer las necesidades de la industria desde el primer momento en el que comienzan a formar parte de esta.

Por último, otra variable importante donde una web colaborativa puede hacer un aporte significativo, es en la **integración de la institución universitaria**. En este punto, normalmente, las universidades Argentinas funcionan normalmente como silos de facultades. Por eso es necesario contar con un sistema de comunicación y colaboración que dé visibilidad a los trabajos de las facultades entre sí, y brinde posibilidades de integración a las investigaciones realizadas en múltiples facultades y cursos, facilitando la creación de actividades interdisciplinarias.<sup>42 43</sup>

---

<sup>42</sup> Red UNCI: “**Formación de recursos humanos en informática**”, [http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/formacion\\_recursos\\_humanos.pdf](http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/formacion_recursos_humanos.pdf), Mayo 2008, Fecha de acceso: 20/10/2010

<sup>43</sup> CONEAU: “**Lineamientos para la Evaluación Institucional**”, <http://www.coneau.edu.ar/archivos/482.pdf>, Fecha de acceso: 20/10/2010