



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y  
COMPUTACION**

**TESIS DE GRADO**

**“SISTEMA PARA LA GENERACION COLABORATIVA DE  
CONOCIMIENTO UTILIZANDO METÁFORA AFECTIVA A SER USADO  
COMO APOYO A LOS PROCESOS TRADICIONALES DE ENSEÑANZA”**

**Previa a la obtención del título de Ingeniero en Computación  
especialización Sistemas de Información**

**PRESENTADA POR:**

**RODRIGO ANTONIO REYES CABRERA**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**2005**

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios...*

*A mis Padres, por apoyarme siempre...*

*A mi Director de Tesis, por toda su paciencia...*

## **DEDICATORIA**

*A mi Padre y mi Señor, quien con infinita  
paciencia me trajo de la mano hasta este  
día...*

*A mi Padres, que han sido para mí aquella  
mano de Dios en esta vida...*

*A mi gran Familia, que contra toda  
esperanza nunca dejaron de creer en mí...*

*A mis maestros, esas personas que no se  
conformaron con ser sólo mis profesores...*

*A mis amigos todos, los que están y los que  
siempre estarán...*

**TRIBUNAL DE GRADO**

**PRESIDENTE**

---

Ing. Miguel Yapur

**DIRECTOR DE TESIS**

---

Msc. Xavier Ochoa Chehab

**MIEMBROS PRINCIPALES**

---

Dra. Katherine Chiluiza G.

---

Ing. Verónica Uquillas

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta tesis, me corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)

Rodrigo Antonio Reyes Cabrera

## **RESUMEN**

En la presente Tesis se describe el trabajo alrededor del desarrollo de un sistema Wiki modificado para el aula de clase con la adaptación de un agente afectivo a su interfase. Se presenta la arquitectura diseñada, su implementación final y las pruebas realizadas a la misma en una clase real.

En el primer capítulo se plantea la ineficacia de los métodos de enseñanza que favorecen la participación pasiva de los estudiantes en el aula de clase. Es en respuesta a esta problemática, que se inicia una revisión de las principales tecnologías colaborativas, su definición formal en el contexto de esta Tesis y la aplicación de éstas a los procesos tradicionales de enseñanza.

Dentro de las tecnologías colaborativas revisadas se incluyen los Foros de Discusión, el Correo Electrónico, los sistemas de Manejo de contenidos o CMS, los Blogs y finalmente los Wikis. Posterior a esta revisión, se muestran cómo algunos de estos sistemas han sido utilizados exitosamente dentro del ámbito educativo con ejemplos tales como el MIT “OpenCourseWare”, el Harvard “World O’Weblogs” y el Georgia Tech “Swiki”.

Finalmente, se definen formalmente los Agentes Afectivos en el contexto de esta Tesis, se presenta una clasificación de los mismos y se procede a

comentar sobre el uso de estos en productos de consumo masivo (Tomagotchi's) y de entretenimiento (Creatures).

En el segundo capítulo se realiza un análisis ligero de las deficiencias actuales en los sistemas tradicionales de enseñanza. A continuación, se presenta una propuesta para la mejora de estas deficiencias mediante el uso de tecnologías colaborativas y la aplicación de agentes afectivos tipo Tomagotchi. En ese contexto, se selecciona una de las tecnologías previamente analizadas y se inicia el desglose de las funcionalidades que el sistema propuesto debería de implementar para atacar las deficiencias previamente mencionadas. Finalmente, se plantea el alcance para la presente Tesis.

En el tercer capítulo se toman los requerimientos a nivel de análisis y se los desglosa en requerimientos de diseño. A la par, se establecen ciertos objetivos para el diseño y se delinea una arquitectura que permite satisfacer tanto los requerimientos de diseño encontrados como los objetivos planteados.

En el cuarto capítulo se toma la arquitectura propuesta en el capítulo anterior y se presenta las decisiones a nivel de diseño que se tomaron para realizar la implementación del prototipo. Se analiza módulo a módulo el sistema y se

muestra el resultado final de la implementación desde el punto de vista de la arquitectura.

En el quinto capítulo se exponen las pruebas realizadas sobre el prototipo en un curso de la Universidad, se realiza un análisis tanto cuantitativo como descriptivo de los datos obtenidos y finalmente se habla de las conclusiones que se desprenden del mismo.

En el sexto capítulo se exponen las conclusiones finales y se presentan posibles oportunidades para la profundización de la presente tesis y trabajos futuros alrededor del mismo.

**INDICE GENERAL**

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL .....	i
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	<i>ii</i>
<i>DEDICATORIA</i> .....	<i>iii</i>
<i>TRIBUNAL DE GRADO</i> .....	<i>iv</i>
<i>DECLARACIÓN EXPRESA</i> .....	<i>v</i>
<i>RESUMEN</i> .....	<i>vi</i>
<i>RESUMEN</i> .....	<i>vi</i>
<i>INDICE GENERAL</i> .....	<i>ix</i>
<i>INDICE DE FIGURAS</i> .....	<i>xiv</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i> .....	<i>xv</i>
Capítulo 1 .....	16
1    Introducción .....	16
1.1    Tecnologías colaborativas en la educación .....	17
1.1.1    Principales Tecnologías .....	19
1.1.1.1    Email.....	19
1.1.1.1.1    Historia.....	19
1.1.1.2    USENET .....	26
1.1.1.2.1    Historia.....	26
1.1.1.3    CMS.....	30
1.1.1.4    Blogs.....	33
1.1.1.4.1    Historia.....	34
1.1.1.5    Wiki.....	36

1.1.1.5.1	Historia.....	45
1.1.2	Aplicación a la Educación .....	46
1.1.2.1	MIT OpenCourseWare .....	46
1.1.2.2	Georgia Tech “Coweb” .....	47
1.2	Agentes de Software Afectivos .....	49
1.2.1	Definición .....	49
1.2.2	Ejemplos .....	51
1.2.2.1	Tomagotchi.....	51
1.2.2.2	Creatures .....	53
1.3	Conclusiones .....	54
Capítulo 2	.....	55
2	Análisis DEL PROBLEMA.....	55
2.1	Situación Actual .....	55
2.2	Propuesta.....	58
2.3	Análisis de Tecnologías.....	59
2.4	Requerimientos básicos.....	63
2.5	Adaptación del concepto de Wiki al aula de clase .....	64
2.6	Usuarios del Sistema .....	65
2.6.1	Profesor.....	66
2.6.1.1	Definición.....	66
2.6.1.2	Análisis de Interacción.....	67
2.6.2	Estudiante .....	69

2.6.2.1	Definición.....	70
2.6.2.2	Análisis de Interacción.....	70
2.6.3	Administrador .....	72
2.6.3.1	Definición.....	72
2.6.3.2	Análisis de Interacción.....	72
2.7	Alcance.....	73
Capítulo 3	.....	76
3	Diseño .....	76
3.1	Requerimientos de Diseño.....	76
3.1.1	Herramientas de creación y gestión de contenidos.....	76
3.1.2	Herramientas de organización y dirección de crecimiento ....	78
3.2	Objetivos de Diseño .....	79
3.3	Arquitectura .....	81
3.3.1	Módulos.....	81
3.3.1.1	Módulo Wiki.....	82
3.3.1.1.1	Definición.....	82
3.3.1.1.2	Funcionalidades Requeridas.....	82
3.3.1.1.3	Arquitectura Requerida .....	84
3.3.1.2	Módulo de Minado de Emociones .....	86
3.3.1.2.1	Definición.....	86
3.3.1.2.2	Funcionalidades Requeridas.....	88
3.3.1.2.3	Arquitectura Requerida .....	90

3.3.1.3	Módulo de Renderización de Emociones.....	91
3.3.1.3.1	Definición.....	91
3.3.1.3.2	Funcionalidades Requeridas.....	92
3.3.1.3.3	Arquitectura .....	94
3.3.2	Interfaces entre módulos .....	97
Capítulo 4.....		103
4	IMPLEMENTACION .....	103
4.1	Módulo Wiki .....	104
4.1.1	Opciones en el mercado .....	104
4.1.2	PhpWiki .....	106
4.1.2.1	Arquitectura .....	106
4.1.2.2	Adaptación.....	109
4.1.2.2.1	Autenticación y manejo de usuarios .....	110
4.1.2.2.2	Dirección de Crecimiento .....	113
4.1.2.2.3	Registro de Actividades .....	115
4.2	Módulo de Minado de Emociones .....	119
4.2.1	Arquitectura .....	120
4.2.1.1	LogEntries .....	121
4.2.1.2	LogCounter.....	121
4.2.1.3	WikiIndexer.....	122
4.2.1.4	EmotionProcessor.....	122
4.2.1.5	WikiStatus.....	123

4.2.1.6	EmotionMinerJob .....	124
4.2.1.7	Estructura de Tablas.....	124
4.3	Módulo de Renderización de Emociones .....	126
4.3.1	Arquitectura .....	127
4.3.1.1	Capa de Acceso a Datos .....	127
4.3.1.2	Capa de Adaptadores.....	128
4.3.1.2.1	Adaptador para animaciones GIF .....	128
4.3.1.2.2	Adaptador para CSS .....	130
Capítulo 5	.....	133
5	Pruebas .....	133
5.1	Introducción .....	133
5.2	Análisis Descriptivo .....	135
5.3	Análisis Cualitativo .....	137
5.4	Conclusiones .....	138
Capítulo 6	.....	140
6	Conclusiones y trabajo futuro .....	140
6.1	Conclusiones .....	140
6.2	Trabajo Futuro.....	141
Apéndices	.....	143
Bibliografía	.....	158

**INDICE DE FIGURAS**

Figura 1-1 MIT OpenCourseWare .....	18
Figura 3-1 Esquema de Módulos y sus relaciones .....	81
Figura 3-2 Arquitectura de Módulo Wiki .....	86
Figura 3-3 Arquitectura de Módulo de Minado de Emociones .....	90
Figura 3-4 Arquitectura de Módulo de Renderización.....	94
Figura 3-5 Esquema de Módulos e interfaces entre módulos.....	97

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1-1: Formato HTML vs. Formato Wiki .....	39
Tabla 2-1: Descripción y responsabilidades de los usuarios del Sistema .....	66
Tabla 3-1: Estructura de Interfaz Wiki-Minador .....	99
Tabla 3-2: Estructura de Interfaz Minador Renderizador .....	101
Tabla 4-1: Estructura de Tabla de Usuarios del Sistema .....	113
Tabla 4-2: Estructura de Tablas de Registro de Actividades .....	118
Tabla 4-3: Estructura de Tablas para el Minado de Emociones .....	126

# CAPÍTULO 1

## 1 INTRODUCCIÓN

Es bien conocido que el aprendizaje se ve altamente beneficiado en el ejercicio de articular la información que es recibida [1]. La observación pasiva de la misma suele llevar a que gran parte de esta permanezca sin ser captada. Estudios han demostrado que las metodologías y herramientas que llevan a una participación pasiva de los estudiantes han resultado de poco o ningún beneficio para los procesos de aprendizaje [18]. Por el contrario, fomentar la interacción creativa de los estudiantes con el contenido de la clase no solo que ejercita habilidades de alto nivel como son la planeación, la memoria, la resolución de problemas y la evaluación de resultados, sino que en el proceso, el

conocimiento es asimilado en un grado muy superior al alcanzado por la simple atención pasiva al mismo material [2].

Es en respuesta a la necesidad de incorporación de tecnologías que potencien la interacción de los alumnos con la información recibida, que nace el interés en los Wiki's. Un WikiWikiWeb (como originalmente fue llamado) se puede definir como un sitio web cuyo contenido puede ser editado por cualquier persona en cualquier momento mediante una interfaz web haciendo uso de un conjunto de reglas a la vez sencilla y poderosa. Esta herramienta, adaptada para el uso pedagógico, permite a los alumnos interactuar tanto entre ellos como con el conocimiento del curso, fomentando una actitud positiva hacia el trabajo en equipo y un mejor aprendizaje. [3]

### **1.1 Tecnologías colaborativas en la educación**

Para el propósito de esta Tesis, definimos Tecnologías colaborativas a todas aquellas que potencian la capacidad de colaboración en un grupo de trabajo.

Sin lugar a dudas, el Internet ha abierto posibilidades insospechadas para las tecnologías colaborativas en general, y más específicamente, en la educación. Las presentaciones multimedia, el email, los websites, los buscadores y los foros de discusión se han convertido en herramientas de uso cada vez más común en el aula de clase.

COURSE LIST | ABOUT OCW | HELP | FEEDBACK

# MITOPENCOURSEWARE

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Welcome to MIT OpenCourseWare a free, open, publication of MIT Course Materials. We invite you to [view all the courses](#) available at this time.

Search

» [Advanced Search](#)

**AVAILABLE COURSES**  
Find individual course listings on the following MIT OCW Department pages, or [view a complete course list](#).

- » [Aeronautics and Astronautics](#)
- » [Anthropology](#)
- » [Architecture](#)
- » [Biological Engineering Division](#)
- » [Biology](#)
- » [Brain and Cognitive Sciences](#)
- » [Chemical Engineering](#)
- » [Chemistry](#)
- » [Civil and Environmental Engineering](#)
- » [Comparative Media Studies](#)
- » [Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences](#)
- » [Economics](#)
- » [Electrical Engineering and Computer Science](#)
- » [Engineering Systems Division](#)
- » [Foreign Languages and](#)

**Welcome to MIT's OpenCourseWare:**  
a free and open educational resource for faculty, students, and self-learners around the world. OCW supports MIT's mission to advance knowledge and education, and serve the world in the 21st century. It is true to MIT's values of excellence, innovation, and leadership.

MIT OCW:

- ◆ Is a publication of MIT course materials
- ◆ Does not require any registration
- ◆ Is not a degree-granting or certificate-granting activity
- ◆ Does not provide access to MIT faculty

Learn more [about MIT OCW...](#)

**500 Courses Now Available**  
With the publication of 500 courses, MIT OCW offers educational materials from 33 academic disciplines and all five of MIT's schools. [See the entire course list](#).

» <b>Course List</b> Discover all available courses.	» <b>About OCW</b> Learn more about OCW's expansion... • <a href="#">Impact</a> • <a href="#">Media access</a> • <a href="#">Our story</a>	» <b>Help</b> Answer your questions... • <a href="#">FAQs</a>	» <b>Feedback</b> Tell us what you think... • <a href="#">Email us</a>
---	--	---	--

**Newsletter** [Sign up](#) for monthly email updates on new courses and news from MIT OCW.

universia  
For translated courses [en Español](#) and [em Português](#)

**Foundation Support** MIT OCW is funded jointly by the [William and Flora Hewlett Foundation](#), the [Andrew W. Mellon Foundation](#), and [MIT](#)

**Thanks for this opportunity.** I read of this program in a newspaper, and I think that this is a unique opportunity for me to keep on studying and learning."  
—Mario Velasquez, self-learner from Guatemala [Read more](#) [World Reaction...](#)

**Reflections from MIT President Charles M. Vest**

"With the publication of 500 courses, MIT is delivering on the promise of OpenCourseWare that we made in 2001. We are thrilled that educators, students, and self-learners from all parts of the globe tell us that MIT OCW is having an impact on education and learning. We hope that in sharing MIT's course materials, and our

Figura 1-1 MIT OpenCourseWare

En esta misma línea, los Sistemas de Manejo de Contenido (también llamados CMS por sus siglas en inglés) se encuentran actualmente en amplia experimentación para su inclusión en el aula de clase. Ejemplos de esta investigación los podemos observar en la iniciativa "OpenCourseWare" del Massachusetts Institute of Technology, o en la iniciativa "World O'Weblogs" para el uso de Blog's de la Universidad de Harvard, o en la investigación y experimentación en el uso de Wiki's del Georgia Institute of Technology y su solución, el "Swiki". A

continuación una breve reseña de cada una de estas tecnologías y los proyectos que las están llevando al aula de clase.

## **1.1.1 Principales Tecnologías**

### **1.1.1.1 Email**

Probablemente una de las formas de comunicación e interacción grupal de mayor aceptación y estandarización a nivel global sea el email. Podemos observar cómo en la actualidad, cualquier computadora que se encuentre conectada a una red sin importar el sistema operativo posee un cliente de email listo para recibir y enviar mensajes a través de la misma.

#### **1.1.1.1.1 Historia**

Desde los inicios de la computación, el email ha existido de una forma u otra, evolucionando paralelamente con el resto de la computación y sus tecnologías afines. Así podemos observar que con el apareamiento de las primeras computadoras de tiempo compartido en los inicios de los años 60 (computadoras que, pudiendo correr más de un programa a la vez, eran utilizadas por más

de un usuario simultáneamente), los administradores y operadores de las mismas escribieron programas que permitían intercambiar mensajes de texto entre las distintas terminales y hasta mensajes en tiempo real. Empezando el camino de las computadoras de convertirse en una tecnología más apta para el uso del ser humano, esta creación de formas de comunicación a través de la misma parecería una evolución natural. Sin embargo, en aquellos primeros días, la mensajería estaba aún limitada a los usuarios de una misma computadora. [4]

Fue Roy Tomlinson quien en 1971 escribe los primeros programas para la transferencia y recepción de email entre diferentes computadoras. Con los nombres de SNDMSG para enviar correo y READMAIL para leerlo, estos programas establecieron el esquema básico del email, que es usado hasta nuestros días. Fue en 1972 cuando se agregaron los

comandos MAIL y MLFL al FTP, comandos que brindaron las capacidades básicas estándares de transferencia de correo hasta 1980. Bajo el esquema que estos comandos brindaron, una copia de cada email era enviada a cada destinatario. Sin embargo, esto cambió cuando a principios de los 80's el SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) fue creado en la búsqueda de un protocolo que permitiera enviar un solo mensaje por cada dominio, haciendo que el trabajo de copiarlo y repartirlo sea responsabilidad interna del mismo protocolo.

A la par, el Director de ARPA, Steve Lukasik, pidió al entonces director del IPTO que mejorara el programa READMAIL, el cual hasta ese momento requería que los mensajes fueran leídos en orden y carecía de las capacidades modernas de guardar el contenido de los mismos o de responder. Fue entonces que la siguiente versión de READMAIL, RD, se escribió como una

colección de macros para el editor de textos TECO (Text Editor and COorrector). Éste poseía además la capacidad de ordenar los mensajes existentes en la bandeja de entrada por sus encabezados (Tema y Fecha de Ingreso), además de permitir leer, grabar y eliminar mensajes en el orden que el usuario deseara. Es de notarse que éste importante desarrollo no nace como el resultado de una investigación, sino como el esfuerzo práctico de resolver un problema del mundo real, como gran parte del desarrollo que ha ocurrido en y alrededor del Internet.

Desarrollos posteriores de estos programas incluyeron:

- NRD, por Barry Wessler, investigador de DARPA.
- BANANARD, inicialmente conocido como WRD, el cual fue un programa resultante de la integración entre SNDMSG y NRD escrito por Marty Yonke. Fue el primer

programa en integrar lectura, envío y un sistema de ayuda amigable al usuario

- MSG, que fue una mejora a BANANARD escrita por John Vittal que incluyó opciones como reenvío de mensajes, la opción para responder a los mensajes recibidos como la conocemos hoy en día y una interfaz configurable. Hay quienes piensan que la sola aparición de esta opción para responder mensajes resultó en un crecimiento exponencial en el uso del email, ya que permitió pasar del simple intercambio de mensajes a una verdadera conversación.
- MS, que fue un intento por reconstruir el MSG bajo ambiente UNIX iniciado por Steve Walker, encargado a Dave Farber, profesor en la Universidad de California en Irving, diseñado por Dave Crocker y programado por Steve Tepper y Bill Crosby. En las propias palabras de Dave Crocker: "El programa era muy poderoso,

pero muy, muy lento”. Probablemente debido a esto, un desarrollo posterior a cargo de Bruce Borden reconstruyó este programa y lo convirtió en MH, que desde entonces se ha convertido en la aplicación email estándar en ambiente UNIX.

- RFC 733, que fue un estándar creado por Crocker, John Vittal y Kenneth Pogran que intentó unificar los distintos formatos de email que ya existían a través del ARPANET y que no fue muy bien recibido por la distribuida comunidad de investigadores independientes que en ese tiempo conformaban la red. Para 1982 se hizo una revisión del mismo bajo el nombre de RFC 822, que fue también el primer estándar en describir la sintaxis de los nombres de dominios.
- MMDF, que fue el desarrollo de la capacidad de transmitir email a través de conexiones telefónicas para sitios que no

podieran comunicarse directamente al ARPANET.

- Sendmail, que fue desarrollado inicialmente bajo el nombre de delivermail, y que fue la unión de diferentes servicios para el transporte de emails. Sendmail, que fue distribuido inicialmente con BSD Unix, finalmente se ha convertido en uno de los servidores SMTP más comúnmente usados en Internet.

Para 1988, Vinton Cerf logró la conexión de MCI Mail al NSFNET a través del CNRI, marcando el inicio del email comercial. Pero no fue sino hasta 1993 que America Online y Delphi empezaron a conectar sus propios sistemas propietarios de email al Internet que empezó la adopción a gran escala del Internet como un estándar global.

Y probablemente por esta aceptación es que, como medio de interacción grupal, el email ha

resultado ser una de las herramientas más ampliamente usadas e investigadas.

### **1.1.1.2 USENET**

USENET se puede definir como un conjunto de miles de servidores de noticias que intercambian millones de mensajes diariamente, distribuyendo cada nuevo mensaje de forma que todos los otros servidores lo reciban y manteniendo así una uniformidad global en el contenido de todos. Esta es una tecnología a la vez sencilla y poderosa que ha probado ser la precursora de los servicios de intercambio de datos P2P (por sus siglas en inglés).

#### **1.1.1.2.1 Historia**

Jim Ellis y Tom Truscott quienes concibieron el concepto original de Usenet alrededor del año 1979. Sin embargo, fue Steve Bellovin quien escribió el primer programa que implementaba el concepto antes mencionado. La idea por detrás de estos esfuerzos era la de proveer de capacidades similares a las de los mailing lists que existían en el ARPANET, pero para las Universidades que no

estuvieran realizando investigación con DARPA. Para proveer de la más básica capacidad de compartir comunicaciones, concibieron un programa que automatizaba la transferencia de archivos entre dos computadoras que usaran modems telefónicos. [5]

El programa original escrito por Bellovin fue realizado en el lenguaje del shell Bourne de Unix, utilizando una utilidad gratuita llamada UUCP. Posteriormente este programa fue reescrito en lenguaje C y varias versiones nuevas han sido liberadas (Versión B en 1982 y Versión C en 1989).

En aquellos primeros días del Usenet, los mensajes eran agrupados en amplias jerarquías, empezando con “net.”, “fa.” y “mod.”. “net.” fue utilizado para comunicación de grupos que hablaban sobre la misma red. “fa.” fue creado cuando se estableció la conexión con ARPANET, significando “desde ARPANET” por sus siglas en Inglés.

Intentando resolver el problema del envío de mensajes fuera de tópico y material inapropiado nace “mod.”, que eran el conjunto de todos aquellos grupos que poseían un “moderador” encargado de escoger el material a ser mostrado.

Hasta ese momento, el sistema de intercambio de información entre servidores de USENET se seguía basando en la utilidad UUCP, pero en 1984, Brian Kantor, Phil Lapseley, Eric Fair, Steven Grady, Mike meyer y otros desarrollaron el Protocolo para Redes de Transferencia de Noticias, o NNTP por sus siglas en Inglés. Fue este protocolo que permitió el intercambio de información sobre el protocolo TCP/IP, que ya para esos momentos era más eficiente y estándar.

Para 1986, USENET se encontraba establecida y procedimientos estándares existían para tareas como añadir nuevos grupos de discusión o distribuir mensajes entre los distintos sitios y servidores. Sin

embargo, entre Julio de 1986 y Marzo de 1987 atravesó lo que ha llegado a ser llamado “El Gran Renombramiento”, y que marcó el establecimiento de las jerarquías de grupos usadas hasta la actualidad. Las nuevas jerarquías permitieron categorizar y dar espacio para discusiones sobre casi cualquier tópico. Sin embargo, y como es de esperarse para un cambio tan radical en una institución ya existente, hubo mucha discusión y desacuerdo a través de USENET sobre las decisiones que llevaron a estas nuevas categorías.

Para finales de 1987, cada servidor USENET empezó a escoger a qué sitios se conectaría y qué grupos de discusión mantendría, lo que resultó en el desarrollo del USENET moderno que conocemos. De esta forma, en la actualidad, cada servidor mantiene un gran denominador común de discusiones, pero con pequeñas diferencias entre cada uno dependiendo a qué sitios se conecta y qué

grupos escoge mantener. La mayor parte de los servidores mantiene al menos 10.000 de los grupos de discusión más comunes.

### **1.1.1.3 CMS**

Llamados en español Sistemas de Manejo de Contenido, los CMS's son un tipo de software que provee la capacidad de agregar o manipular contenidos en un Website. Típicamente, un CMS consiste en 2 elementos: La Aplicación de Manejo de Contenidos (CMA por sus siglas en inglés) y la Aplicación de Distribución de Contenidos (CDA). El CMA permite al administrador de contenidos (quien puede no conocer HTML) manejar la creación, modificación y remoción del contenido de un Web site. El CDA utiliza y complica esta información para actualizar el Web site en cuestión. [6]

Las características de un CMS pueden variar, pero la mayor parte de estos incluyen un sistema de publicaciones con interfaz web, manejo de formatos, control de revisiones (en donde muchos utilizan protocolos estandarizados como ICE o WebDAV para el manejo técnico del contenido del sitio), generación

de índices, búsqueda y recuperación de contenidos. Los CMS suelen incluir también algún tipo de sistema de control de flujo para los usuarios, el que permite definir la manera en la que el nuevo contenido ha de ser manejado y movido alrededor del sitio.

Un ejemplo común del uso de un CMS es el sistema para el manejo de un periódico. En un sistema como ese, los reporteros ingresan artículos al sistema, el cual los almacena en una base de datos. Junto con el artículo, el sistema guarda ciertos atributos, incluyendo palabras clave, la fecha y hora en que fue ingresado, el nombre del reportero, etc. El sistema usa luego estos atributos para averiguar, dadas las reglas de manejo de contenido definidas en el sistema de control de flujo, quién deberá revisar el texto, aprobarlo para publicación, editarlo, etc. Luego, los editores podrán escoger qué artículos deciden ignorar o incluir en la edición del periódico, que es diagramada e impresa automáticamente.

Más recientemente, el término ha sido asociado casi por completo con programas para la edición de Sitios Web. Un término utilizado para hacer referencia a este

tipo de programas es el *manejo de Contenidos en el Web* (o WCM por sus siglas en inglés). Estos sistemas abarcan una amplia variedad de necesidades, desde sistemas pequeños que prácticamente no poseen sistemas de control de flujo para grupos de usuarios relativamente pequeños, hasta grandes sistemas basados en base de datos para mantener Sitios Web grandes y de gran actividad, tales como el mencionado anteriormente para la publicación de un periódico.

Como ocurre también con otros tipos de paquetes de software, las compañías que desarrollan y venden/distribuyen sistemas WCM incluyen cada vez más funcionalidades dentro de ellos para hacerlos lo más atractivos posibles. Estas funcionalidades pueden incluir módulos que son típicamente utilizados para construir un website (intranet, extranet o un sitio web público) tales como máquinas de búsqueda, soporte para control de flujo, foros de discusión, etc. Hoy en día, muchas de estas funcionalidades son consideradas como parte del área que cubren los WCM, incluso si no están directamente relacionados con el manejo de contenidos.

Derivados del trabajo realizado en el área de los WCM, podemos observar en la actualidad soluciones tales como los Weblogs (también llamados Blogs) o los Wikis, ambos a ser revisados a continuación.

#### **1.1.1.4 Blogs**

Definidos como una publicación frecuente y cronológica de pensamientos personales y links hacia otras páginas [19], los blogs son a menudo una mezcla de de lo que está ocurriendo en la vida personal del autor o grupo de autores y lo que se encuentra ocurriendo en el Internet. Puede ser visto como una especie de híbrido entre diario personal y guía del Internet, aún cuando también se pueda decir que existen tantos tipos de blogs como existen tipos de personas. El Universo de blogs y páginas relacionadas con blogs es conocido en la actualidad como blogosphere. [7]

El formato de los blogs varía ampliamente, desde simples listas con viñetas de hipervínculos, hasta artículos sumarios con comentarios de los usuarios y calificación. Las entradas individuales contenidas en un blog se encuentran casi siempre estampadas con fecha y hora, y tienden a preservar un orden cronológico

inverso, con las entradas más recientes en la parte superior de la página. Como los hipervínculos son una parte tan importante de los blogs, muchos de ellos proveen la funcionalidad de almacenar las entradas antiguas y generar direcciones estáticas para las mismas, las cuales suelen ser conocidas con el nombre de “permalink”.

Dentro de los muy diversos tipos de blogs que existen se destacan los personales, los políticos, los directorios y aquellos con un formato especial, tales como aquellos que utilizan imágenes o videos como el formato para sus entradas.

#### **1.1.1.4.1 Historia**

Se puede considerar que la primera página web en el Internet fue el primer blog, ya que ésta era una especie de bitácora en donde su autor, Tim Berners-Lee, apuntaba a los nuevos sitios que iban apareciendo en línea. Poco después, “What’s New” de NCSA tomó la posta para luego cederla a “What’s New” de Netscape. Sin embargo, probablemente no haya sido sino hasta que Peter Merholz

anunciara a principios de 1999 que el listado de páginas que mantenía sería llamado “wee-blog” que el término blog hiciera su aparición en el vocabulario del Internet. Poco tiempo pasó para que este nombre inicial tomara su forma actual, y que se empezara a llamar “bloggers” a los editores de dichos websites.

Con la definición de Blog que Brigitte Eaton creara para el listado de blogs que aparecerían en su portal y que luego se universalizó y la aparición de Pitas, la primera herramienta para creación de blogs en el Internet, los blogs rápidamente empezaron a multiplicarse. Actualmente, empresas tan importantes como Google y Microsoft se encuentran investigando activamente la herramienta y sus posibles aplicaciones tanto a nivel personal como a nivel corporativo (Ej. <http://blogs.msdn.com/>)

#### 1.1.1.5 Wiki

El término Wiki and WikiWiki son utilizados para identificar ya sea un tipo específico de documentos de hipertexto o el software colaborativo usado para crearlo.[8]

Un Wiki permite que los documentos contenidos en el mismo sean redactados colectivamente en un lenguaje de marcación simple usando un navegador web. Debido a que muchos Wiki utilizan interfaces web, el término “Wiki” ha reemplazado prácticamente al de “WikiWikiWeb”. Una página Wiki es conocida como un “WikiPage”, mientras que el conjunto completo de páginas que se encuentran usualmente muy interconectadas, se lo conoce como “El Wiki”.

La velocidad con la que se pueden crear y editar páginas dentro de un Wiki ha sido una de los aspectos que han caracterizado esta tecnología. Generalmente no existe una vista previa antes que las modificaciones sean aceptadas, y la mayor parte de los Wikis se encuentra abiertos al público o al menos a las personas que tengan acceso el servidor en el que se encuentra.

De hecho, registrar una cuenta de usuario para el sistema no suele ser un requisito para poder editarlo.

En un Wiki tradicional, cada página tiene dos representaciones: el formato en el que es visto (usualmente HTML que es renderizado por el navegador) y el formato en el que puede ser editado (un lenguaje de marcación simplificado, cuyo estilo y sintaxis varía ampliamente entre Wiki y Wiki).

El razonamiento por detrás de este diseño es que el HTML, que es una amplia librería de tags anidados, es demasiado complicado para permitir una edición rápida y práctica de las páginas y a menudo distrae del contenido real de las páginas. Además, es considerado en muchas ocasiones que es hasta beneficioso el hecho de que los usuarios no puedan utilizar toda la funcionalidad del HTML debido a que de esta manera se puede mantener una presentación uniforme del contenido.

A continuación un ejemplo de la sintaxis Wiki utilizada generalmente, el HTML que genera y el formato mostrado en el navegador a partir del código HTML generado.

<b>Sintaxis Wiki</b>	<p>"Doctor"? No other title? A "scholar"? And he rates above the civil authority?"</p> <p>"Why, certainly," replied Hardin, amiably. "We're all scholars more or less. After all, we're not so much a world as a scientific foundation – under the direct control of the Emperor."</p>
<b>HTML</b>	<pre>&lt;P&gt; "&lt;b&gt;Doctor&lt;/b&gt;? No other title? A &lt;b&gt;scholar&lt;/b&gt;? And he rates above the civil authority?" &lt;/P&gt;  &lt;P&gt; "Why, certainly," replied Hardin, amiably. "We're all scholars more or less. After all, we're not so much a world as a scientific foundation – under the direct control of the Emperor." &lt;/P&gt;</pre>
<b>Formato de Salida</b>	<p>"Doctor? No other title? A scholar? And he rates above the civil authority?"</p> <p>"Why, certainly," replied Hardin, amiably. "We're all scholars more or less. After all, we're not so much a world as a scientific foundation – under the direct control of the Emperor."</p>

**Tabla 1-1: Formato HTML vs. Formato Wiki**

Wikis más recientes proveen edición “WYSIWYG” (Lo que se ve es lo que se obtiene, por la traducción de sus siglas al español), requiriendo usualmente algún tipo de programa anidado en la página que permite la traducción del formato ingresado gráficamente a tags HTML, los cuales a su vez son transmitidos transparentemente al servidor. En sistemas que proveen esta funcionalidad normalmente los usuarios cuyo navegador no posea la capacidad de ejecutar el programa anidado pueden de cualquier forma editar su página en código HTML, como se lo haría en un editor de texto simple.

Los Wikis son un medio de hipertexto en donde realmente no existen estructuras de navegación lineal. Cada página contiene típicamente un gran número de links hacia otras páginas; la navegación jerárquica existe a menudo en grandes Wikis pero el usuario no está obligado a utilizarla. Los links suelen ser creados usando una sintaxis específica conocida comúnmente como “Patrón de Links”.

Originalmente, la mayor parte de los Wikis usaban el formato “CamelCase”, producido al escribir en mayúsculas la primera letra de las palabras dentro de una frase y removiendo los espacios entre ellas. Aunque el formato CamelCase hace que la creación de links sea muy sencilla, también obliga a que los links deban ser escritos de una forma poco natural. Este tipo de formato ha tenido muchos críticos y tal vez por ello, gran cantidad de Wikis han buscado formas alternativas de crear y reconocer links dentro de su contenido.

La creación de una nueva página dentro de un Wiki está ligada con el mismo proceso de crear un link hacia ella: un link es creado hacia una página relacionada y si la página no existe, el link es remarcado de alguna forma indicando que se encuentra “roto”. El hacer clic sobre un link “roto” abre la interfaz de creación para una nueva página que llevará de nombre el texto del link que le dio origen. Este mecanismo tiende a asegurar que las llamadas “páginas huérfanas” (aquellas que no poseen un link que apunte hacia ellas) sean creadas con poca frecuencia, y esto resulta a su

vez en que fácilmente se mantenga un alto nivel de conectividad dentro del sistema Wiki.

Los Wikis suelen mantener la filosofía de hacer fácil la corrección de errores más que hacer difícil el cometerlos. De este modo, aún cuando los Wikis suelen ser muy abiertos, también proveen varias formas de validar las contribuciones realizadas recientemente.

Probablemente la contribución a la idea original del Wiki más ampliamente difundida sea la llamada “Página de cambios recientes”. Esta es una lista sencilla de las ediciones realizadas recientemente o una lista de la ediciones realizadas dentro de un cierto periodo de tiempo.

Otra forma en que los Wikis permiten validar las contribuciones es mediante el mantenimiento de un log de los cambios realizados al mismo. De esta manera, se provee la capacidad de mostrar distintas versiones de la misma página, y en caso de ser necesario, reemplazar la versión actual con alguna anterior. Existe otra funcionalidad que se deriva del mantenimiento de los logs: la capacidad de realizar un “diff” (“diff” es una

utilidad que permite mostrar las diferencias entre 2 textos) remarcando las diferencias entre 2 versiones de una misma página.

En ciertos casos “extremos”, muchos Wikis permiten la protección contra escritura de ciertas páginas. Por ejemplo, en “Wikipedia” ([www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)), las páginas protegidas pueden ser editadas únicamente por los llamados “administradores”, quienes además pueden revocar la protección. Sin embargo, esto es considerado como una violación a la filosofía por detrás de los Wikis, y por tanto suele ser evitado. Sin embargo, y en el caso específico de “Wikipedia”, la misma es considerada primero una enciclopedia y luego una comunidad de usuarios, y de ahí que la protección de 15 o 20 páginas a la vez, permitiendo a los editores enfocar su atención en algún otro lado y permitiendo la solución de ciertos problemas legales que de otra forma serían más complicados han hecho que esta funcionalidad se mantenga.

Siguiendo esta misma filosofía de apertura, la mayor parte de los Wikis intentan evitar los procedimientos de registro de usuarios obligatorios. Sin embargo, la

mayor parte de los sistemas Wikis de amplia aceptación proveen mecanismos para limitar el acceso a escritura. Algunos Wikis permiten prohibir la edición por parte de individuos mediante el reconocimiento de su IP dentro de Internet. Sin embargo, ésta es una medida que suele ser fácilmente evadida ya que muchos proveedores de Internet asignan un nuevo IP cada vez que el usuario ingresa a la red.

En los Wikis pequeños, probablemente la forma más común de defenderse contra un “vándalo” persistente es dejarlo que edite todas las páginas que desee, y luego retornarlas a su versión anterior una vez que se ha retirado. Sin embargo, en comunidades más grandes se prefiere utilizar prohibiciones por tiempo definido en un cierto rango de direcciones IP. Así, la comunidad se asegura que el “vándalo” no podrá hacer ediciones durante este periodo, bajo la idea de que esto es generalmente suficiente para hacer que se dé por vencido.

La mayor parte de los Wikis proveen además la capacidad de buscar por títulos específicos dentro de su contenido, y en ocasiones, hasta permiten

búsquedas dentro del texto completo de sus artículos. La escalabilidad de las capacidades de búsqueda dependen de si el Wiki utiliza una base de datos o no ya que el acceso indexado a una base de datos es necesario para búsquedas de alta velocidad en grandes Wikis. Para la búsqueda en varios Wikis a la vez existen motores tales como el “MetaWiki” ([www.metawiki.com](http://www.metawiki.com)).

Dada la relativa simplicidad del concepto de los Wikis, existen un gran número de implementaciones, desde las más sencillas que implementan solamente una funcionalidad muy básica, hasta las más sofisticadas con un gran parecido a los CMS. La gran mayoría de los motores Wikis son grandes proyectos de código abierto y son desarrollados colaborativamente. Muchos de estos, además, son ampliamente modulares y proveen APIs que permiten a los programadores el desarrollo de distintas funcionalidades sin necesidad de mantener familiaridad con el resto del código.

En este contexto, es difícil de definir los motores de búsqueda más populares en la actualidad, pero probablemente entre estos se encuentren el “Usemod”

([www.usemod.com](http://www.usemod.com)), “TWiki” ([www.twiki.org](http://www.twiki.org)), “MoinMoin” (<http://moinmoin.wikiwikiweb.de/>) y el software de WikiPedia (<http://www.wikipedia.org>).

#### **1.1.1.5.1 Historia**

Nacido en el año de 1995, el primer Wiki fue creado por Ward Cunningham como una evolución de los conceptos que presentara por primera vez al mundo a finales de los 80 y que llevaron el nombre de WikiWikiHyperCard.

Con la presentación del primer Wiki, distintas copias del mismo no tardaron en aparecer. Desde entonces, su evolución a través tanto del sitio original como de los clones que han ido apareciendo ha sido constante.

En la actualidad, iniciativas como “WikiPedia” (<http://www.wikipedia.org>), que es una enciclopedia digital que está siendo creada por cientos de personas alrededor del mundo y que cuenta hasta la fecha con más de 280.000 artículos en su haber, están llamando la atención del mundo.

## 1.1.2 Aplicación a la Educación

### 1.1.2.1 MIT OpenCourseWare

El MIT OpenCourseWare (o MIT OCW) es una iniciativa de publicación electrónica basada en el Web. Entre sus objetivos se encuentran el proveer de acceso libre y navegable a los materiales de los cursos, tanto para educadores como para estudiantes y autodidactas alrededor del mundo. [9]

En 1999, el Superior Robert A. Brown pidió al Consejo de Tecnología en Educación una guía estratégica sobre cómo el MIT debería posicionarse en el ambiente de educación a distancia / e-learning. La recomendación resultante –la idea por detrás del MIT OCW- encajó dentro de los lineamientos de la misión del MIT y sus valores de excelencia, innovación y liderazgo. [10]

Inicialmente el sistema fue publicado como un sitio web basado en HTML estático, de forma que los usuarios pudieran utilizar e integrar el MIT OCW fácilmente con el material de sus propios cursos.

Para el piloto lanzado en Septiembre del 2002, las páginas fueron construidas con programas tales como

Dreamweaver. Fueron 32 materias, pero el modelo no era escalable para 500 cursos, así que se implementó un CMS para poder alcanzar los objetivos de largo alcance del MIT OCW en términos de publicaciones.

El CMS que se ha venido utilizando desde principios del 2003 es una implementación adaptada del Microsoft Content Management System 2002. El sitio completo es ahora publicado dinámicamente desde el CMS. [11]

Embebidos en los sitios para los diferentes cursos existen tipos de archivos tales como PDF, Applets, Shockwave, Real Player, entre otros.

Actualmente, el MIT OCW se encuentra monitoreando 6 opciones CMS Opensource con el fin de lograr implementaciones del OCW más baratas en otros campus.

#### **1.1.2.2 Georgia Tech “Coweb”**

En Enero de 1998, se introdujo CoWeb (abreviatura para “Collaborative Website”) como una nueva herramienta colaborativa en el Instituto de Tecnología de Georgia. Esta introducción fue hecha enviando mails a una unas pocas facultades que se encontraban

interesadas en tecnología educacional y ofreciéndoles un URL donde un CoWeb de ejemplo podía ser encontrado. [12]

Durante el primer término académico, cerca de 1000 estudiantes hicieron uso del CoWeb a través de casi media docena de clases. Durante los últimos dos años, el crecimiento del CoWeb en el Instituto de Tecnología de Georgia ha sido enorme. Cerca de 120 CoWebs se encuentran actualmente en uso, siendo la mayor parte de estos utilizados para dar soporte a actividades de distintos cursos. Se utilizan 10 servidores para soportar el peso de las actividades realizadas en ellos.

Los usos y los usuarios del CoWeb han sido diversos; ha sido utilizado activamente en clases de Arquitectura, Ingeniería Química, Matemáticas, Inglés, Biología y Ciencias Computacionales.

El CoWeb se encuentra conceptualmente basado en el WikiWikiWeb (o Wiki) de Ward Cunningham (<http://c2.com/cgi-bin/Wiki>).

Sin embargo, el CoWeb rompe ciertos principios comunes en los Wikis para asistir al proceso social natural de las aulas de clase. Por ejemplo, existe una

clave administrativa que permite a su poseedor el bloquear o desbloquear páginas; su uso habitual es para desbloquear las páginas que usuarios novatos han bloqueado y que obviamente son de uso comunitario.

El CoWeb se encuentra implementado en Squeak, una versión de código abierto e independiente de plataforma del lenguaje Smalltalk. De hecho, el nombre original del CoWeb era “Swiki”, una abreviatura para “Squeak Wiki”. Esto ha permitido que el CoWeb pueda ser usado en virtualmente cualquier tipo de servidor existente, lo que ha favorecido su crecimiento y aceptación en la comunidad. Cabe notar que el aspecto opensource y freeware de Squeak también ha motivado un desarrollo comunitario importante.

## **1.2 Agentes de Software Afectivos**

### **1.2.1 Definición**

Siendo esta un área en presente investigación, existen muchas definiciones distintas para el término Agente de Software.

Woolridge y Jennings [14] intentaron definir de la forma más general el término “Agente” denotando sistemas de hardware o

(más usualmente) software que contaran con propiedades tales como:

- **Autonomía:** Los agentes operan sin la directa intervención de humanos u otros, y tienen cierto tipo de control sobre sus acciones y su estado interno.
- **Habilidad Social:** Los agentes interactúan con otros agentes (y posiblemente humanos) por medio de algún tipo de comunicación entre agentes.
- **Reactivos:** Los agentes perciben su medio ambiente (el que puede ser el mundo físico, un usuario mediante una interfaz de usuario, una colección de otros agentes, el Internet o todos estos combinados) y responde oportunamente a los cambios que ocurren en el mismo.
- **Pro actividad:** Los agentes no solo actúan en concordancia a su medio ambiente, sino que exhiben un comportamiento orientado a la consecución de metas tomando iniciativas propias.

De la misma forma, no es posible en la actualidad presentar una clasificación universal para los Agentes de Software. Sin embargo, dentro de la clasificación presentada por Franklin y Graesser [15], podemos observar a los Agentes de Software como parte de la jerarquía de Agentes Computacionales. Cabe

notar, que los agentes de software “afectivos” no son mostrados dentro de la clasificación propuesta, e intentar ubicarlos dentro de una sola de las categorías resulta imposible. Nuevamente, estamos lejos aún de alcanzar una clasificación universalmente aceptada.

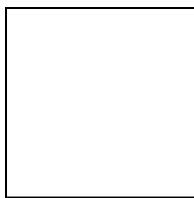


Figura 1-2 MIT Clasificación de Agentes Autónomos [15]

## 1.2.2 Ejemplos

### 1.2.2.1 Tomagotchi

Los Tomagotchi ([www.tomagotchi.com](http://www.tomagotchi.com)) son juguetes de precio relativamente bajo, pequeños en tamaño, con una pantalla de cristal líquido, controles sensibles al tacto y un agente de software afectivo que controla la imagen visible de una pequeña criatura. Mediante la interacción con el programa, el usuario puede observar la evolución a través de los días de la criatura en una forma más madura, o si el cuidado es insuficiente, puede observar como la criatura se debilita y muere

finalmente. El Tomagotchi original fue creado por un ama de casa japonesa de nombre Aki Maita y comercializado a partir de Noviembre de 1996 por la empresa Bandai Toys, también del Japón. La traducción aproximada de la palabra Tomagotchi al español es “huevo adorable”.

El fenómeno de los Tomagotchi fue tal que para fin de año se habían vendido cerca de 350,000 unidades y para Febrero del año entrante, 1’500,000 unidades habían sido vendidas, agotando las reservas que la empresa tenía del juguete.

Una de las lecciones aprendidas con los Tomagotchi es que un agente de software afectivo no tiene que ser “inteligente” para dar la apariencia de estar “vivo”. Además, los lazos afectivos creados entre el agente y el usuario consiguieron que la experiencia fuese “envolvente” para el usuario, despertando un interés inusitado en el estado del Tomagotchi como lo demuestran sus ventas alrededor del mundo que alcanzaron los 40 millones de las unidades originales [20].

### 1.2.2.2 Creatures

Creatures [21] es un producto comercial de Software para PC que permite al usuario interactuar en tiempo real con agentes de software sintéticos que habitan un medio ambiente cerrado. Estos agentes, conocidos como “creatures” tienen redes neuronales artificiales para el control senso-motor y el aprendizaje y sistemas de químicas artificiales para el control de la energía, el metabolismo y el funcionamiento hormonal. Tanto las redes neuronales como los sistemas de químicas artificiales son especificados genéticamente, para permitir la posibilidad de evolución y adaptación a través de reproducción sexual.

Las criaturas habitan un mundo bidimensional con múltiples planos, de forma que diferentes objetos puedan parecer en relación al usuario, por delante o por detrás del mismo.

Ejemplos ocasionales de comportamientos sociales emergentes han podido ser observados dentro del Software tales como cooperación al jugar con una pelota, o escenas de persecuciones que terminan en amores no correspondidos. Sin embargo, es difícil decir

qué tan genuinas son y qué tanto estas observaciones están relacionadas con la tendencia al antropomorfismo del propio observador. [21]

### **1.3 Conclusiones**

Durante el presente capítulo hemos realizado un breve recorrido por las principales tecnologías colaborativas, sus características, historias y proyectos exponentes, realizando un rápido reconocimiento del estado actual de las herramientas colaborativas utilizadas en el aula de clase.

A continuación se realizó también un brevísimo análisis de los Agentes de Software afectivos, su clasificación y dos exponentes de los mismos que llegaron al tener una aplicación comercial.

Y es desde este contexto que en el segundo capítulo se iniciará por reconocer algunas de las deficiencias de los presentes modelos de enseñanza para luego exponer la propuesta de crear un sistema de apoyo a los mismos que permita atacar las deficiencias expuestas. Es en ese momento que retomaremos el análisis del presente capítulo para buscar cual o cuales de las tecnologías revisadas será la más apropiada para alcanzar los objetivos propuestos.

# CAPÍTULO 2

## 2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

### 2.1 Situación Actual

Básicamente, en la actualidad existen deficiencias conocidas y estudiadas en los métodos de enseñanza tradicionales. De entre las muchas que existen, esta Tesis intenta enfocarse en las siguientes:

- **Baja captación de la materia expuesta:** En un estudio realizado por Johnstone y Su en 1994 [16] estudiando clases de química en Universidades de los EE.UU., se pudo apreciar que los estudiantes llevaron nota de cerca del 90% de la información presentada en la

pizarra. Al parecer, existía la creencia general de que esta información sería suficiente para el aprendizaje. Sin embargo, partes de la clase tales como demostraciones, ejemplos de aplicaciones, secuencias detalladas de argumentos lógicos, entre otras, pasaron totalmente desapercibidas. Debido a las diferencias en las habilidades para tomar notas y de memorización, solamente un tercio de los estudiantes tomaron la mayor parte de las notas requeridas. Puesto que éstas suelen ser el principal sino la única fuente de uso para el estudio, se concluyó que para dos tercios de los estudiantes el material expuesto en clase era captado ineficientemente. “En el mejor de los casos, las clases son un vistazo general a lo que debe ser leído más que experiencias de aprendizaje en sí mismas”

- **Baja participación en las actividades de la clase:** Como se mencionó anteriormente, la interacción del estudiante con el profesor al igual que con la materia expuesta se encuentra directamente relacionada con la mejora en la captación de la misma [18]. Sin embargo, la metodología actual no favorece esta interacción. Investigaciones sobre la actividad en el aula de clase demuestran que sin importar el tamaño de la clase, la interacción se limita a unos pocos individuos. De acuerdo al estudio realizado por Oblinger en 1995 [22] entre estudiantes de Universidad en los

EE.UU., en una clase de 40 personas, 4 o 5 estudiantes son los que dominan la interacción. El resto permanece en actitud pasiva. Sin embargo, se ha podido observar que para la mayor parte de los estudiantes la interacción con otros estudiantes es una forma de aprendizaje eficiente. En otro estudio realizado por Resnick, Bruckman y Martin en 1996 [17] se observó que el 85% de los estudiantes universitarios de primer año en los EE.UU. habían estudiado con otros estudiantes y cerca del 40% había sido tutor de otros. Sin embargo, únicamente el 19% había pedido ayuda a los profesores luego de la hora de clase.

- **Baja efectividad de tecnologías que fomentan la comunicación**  
**Unilateral profesor-alumno:** En general, es conocido que el aprendizaje no es un proceso pasivo [18] y que la interacción del estudiante con el profesor al igual que con la materia expuesta se encuentra directamente relacionada con la mejora en la captación de la misma. De ahí que no resulte extraño que las tecnologías que fomentan la comunicación unilateral hayan resultado de poco o ninguna ayuda a los procesos tradicionales de enseñanza. Cuando la información es únicamente “transformada” de un medio a otro, se conoce que es poco o nada lo que se gana en cuanto a su facilidad de asimilación. [1]

Ante la problemática expuesta en los 3 puntos anteriores, la utilización de nuevas tecnologías colaborativas se muestra como una herramienta promisorio, aún cuando su adaptación y utilización con fines pedagógicos es aún muy experimental.

## **2.2 Propuesta**

Con el fin de atacar la problemática anteriormente expuesta, se propone un sistema que permitiera a los alumnos mantener una discusión abierta sobre el contenido de la materia. Mediante esto, se busca fomentar una mejor captación del contenido al que los estudiantes son expuestos en el desarrollo de un curso.

Idealmente, el sistema debería ser muy amigable y de fácil aprendizaje para que los alumnos no utilicen su tiempo en el aprendizaje del manejo del sistema sino que puedan enfocarse en el aprendizaje del material del curso. Además, idealmente debería estar basada en tecnologías ya conocidas, de forma que la interacción también resulte intuitiva.

Debería ser un sistema inherentemente colaborativo, de forma que la comunicación entre alumnos y con el profesor se establezca naturalmente, pues esta es una de las falencias identificadas. Sin embargo, debería permitir también que el profesor “modere” fácilmente la colaboración y la comunicación, además de permitirle conocer el

nivel de participación que está teniendo cada alumno dentro del sistema, con fines de poder calificar su rendimiento.

A fin de establecer vínculos de colaboración aún más cercanos en la comunidad, se buscará integrar un nuevo elemento a los ya tradicionales que conforman un sistema colaborativo: la afectividad. A menudo se escucha hablar del crecimiento casi “orgánico” de las comunidades en referencia a que éstas se mantienen en constante cambio y crecimiento. De ahí que, la idea de incorporar la afectividad en la interfaz de un sistema colaborativo no sea nueva sino mas bien la evolución de una idea ya presente dentro de las características atribuidas a los mismos.

### **2.3 Análisis de Tecnologías**

Enfocados en la problemática anteriormente expuesta, se empezó a analizar las posibles tecnologías que podrían aplicarse como herramientas que ayudasen a enfrentar estas deficiencias.

**Email y USENET:** Ambas tecnología ha sido ampliamente utilizada en forma de grupos de discusión dentro del aula de clase. Los bajos requerimientos que imponen y su popularidad en el mercado en general las han convertido en herramientas casi indispensables en la actualidad dentro de los ámbitos educativos superiores.

Sin embargo, al momento de evaluarlas para ser utilizadas dentro de esta tesis se encontró que a pesar de su popularidad, varias razones

las hacen inapropiadas para nuestros fines. Inherentemente, no son herramientas que fomenten el aprendizaje de la materia expuesta. Ciertamente, que el moderador de las conversaciones puede guiarlas para centrarlas en el contenido del curso; pero es más una intención creada que inherente a la tecnología. Además, aún cuando la interacción se establece de una forma sencilla y natural, resulta complicado para el profesor evaluar con certeza la participación de los diferentes alumnos en la discusión.

**CMS:** Esta tecnología, en sí misma, carece del enfoque colaborativo buscado por esta tesis ya que tiende a establecer una comunicación en un solo sentido (escritor-lector). Si bien se puede establecer colaboración entre los escritores de un CMS, lo más común es que estén pensados como agregadores del trabajo individual de cada uno de los escritores y por tanto, no suelen poseer herramientas para la colaboración entre ellos.

Además, suelen ser sistemas pensados para ser utilizados por personas con conocimiento específico en el formato de edición del mismo, o cuando menos, con conocimientos en HTML o herramientas de edición especializadas.

Es de notar sin embargo que los blogs y los Wikis, que son tecnologías basadas en los conceptos del CMS pero con

modificaciones para facilitar su uso y la colaboración interna, ofrecieron mejores opciones para esta Tesis

**Blogs:** Esta nueva tecnología es ideal para la publicación de opiniones y la discusión de las mismas. Sin embargo, y al igual que el email o el USENET, no es una tecnología que encamine inherentemente la discusión hacia el contenido de la clase. Eso la vuelve menos efectiva al momento de fomentar la captación del contenido de la materia.

Por otro lado, la participación en un blog normalmente está pensada para ser realizada por un solo escritor, siendo el resto de la comunidad lectores relativamente pasivos, que pueden participar o no de la discusión.

**Wiki:** En el primer capítulo se revisaron las principales tecnologías colaborativas que en la actualidad han encontrado su espacio dentro del aula de clase. De entre ellas, probablemente una de las más promisorias sean los Wikis. Se ha podido observar claramente cómo, bajo ciertas circunstancias, los Wikis han mejorado la captación de la materia expuesta en los cursos en los que han sido implementados.

[3] Con esto no se los intenta presentar como una solución universal que favorece cualquier tipo de curso o material de estudio. [13] Sin embargo, su adaptabilidad y su bajo costo de implementación sí los

presentan como una herramienta que merece ser estudiada y potenciada.

En el contexto de la presente Tesis, los Wikis se presentan como herramientas altamente aplicables a las necesidades encontradas. Siendo que la interacción que promueve en la comunidad se realiza a través de la generación colaborativa de texto/conocimiento, los Wikis potencian la captación de la materia al promover el análisis crítico de la misma. Además, los Wikis son sistemas pensados desde su concepción misma para manejar amplias comunidades de colaboración y como tales, poseen herramientas para el manejo de estas y sus contribuciones.

Siendo que los Wikis son básicamente sostenidos por las colaboraciones de la comunidad, la comunicación entre alumnos y profesores se establece de una forma bastante natural. Además, de la forma en que se los ha utilizado hasta el momento, el trabajo del profesor es más de moderador, dejando en plena libertad de discusión e investigación a los estudiantes. Esto elimina la comunicación unilateral y favorece la utilización de fuentes de información que no son el profesor o textos guías.

Por todo esto, se ha considerado que para propósitos de esta tesis, la utilización de la tecnología Wiki resulta conveniente para la consecución de los objetivos planteados

Sin embargo, también se nota la necesidad de adaptar esta tecnología para brindar un apoyo más cercano y especializado a los procesos tradicionales de enseñanza. Nuevamente, esta capacidad ya ha sido en parte explorada por proyectos tales como el Georgia Tech “Coweb” (coweb.cc.gatech.edu). Sin embargo, resulta obvio que esta exploración se encuentra recién en sus primeros pasos, y que mucha más investigación e innovación aún son necesarias en este campo hasta lograr obtener una herramienta plenamente adaptada a fines pedagógicos.

Es con esta decisión que se inicia el análisis de las necesidades que el prototipo de la presente Tesis deberá de satisfacer.

## **2.4 Requerimientos básicos**

Basados en la decisión tomada de implementar un Wiki con el nuevo elemento de la afectividad expresado en su interfaz, fácilmente se puede inferir que la funcionalidad básica del prototipo se encuentra íntimamente relacionada con lo que se consideraría la funcionalidad básica de un Wiki.

Así, dentro de los requerimientos básicos que el prototipo deberá de implementar encontramos:

- Edición de páginas a través de una interfaz web mediante uso de formato Wiki

- Creación y mantenimiento dinámico de páginas y links
- Búsqueda y creación automática de índices de contenido.
- Control de versiones e historial de cambios en el contenido del sistema.

Aunque muchas más opciones pueden encontrarse en proyectos Wiki actuales, para los fines de nuestra propuesta las detalladas son suficientes.

## **2.5 Adaptación del concepto de Wiki al aula de clase**

Una de las características que distinguen a los Wikis es el anonimato bajo el cual se puede participar en el crecimiento del contenido del mismo. Aún cuando existen muchos ejemplos de Wikis en los que existe la capacidad de logonearse, esto suele ser usado para proveer de capacidades de edición especiales al usuario, como lo son el bloqueo o eliminación completa de páginas, entre otras.

Sin embargo, y con el fin de adaptar el concepto de Wiki al aula de clase, el prototipo de esta Tesis requerirá que los usuarios del mismo se identifiquen con el sitio antes de poder realizar actividades que afecten el contenido del mismo. De esta manera, las interacciones de los mismos podrán ser grabadas por el sistema, proveyendo al profesor de información valiosa que le permitirá evaluar la participación y la calidad de la misma para cada alumno en particular.

Bajo el esquema original de participación, esta información nunca podría ser obtenida.

A su vez, esta información debería resultar de gran valor al analizar la interacción de los usuarios con el Wiki desde la perspectiva del análisis que esta Tesis intenta realizar.

## 2.6 Usuarios del Sistema

Tomando en cuenta estos elementos, se inicia el análisis de los requerimientos del prototipo identificando los posibles usuarios del sistema.

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Profesor	Este usuario representa al profesor en el aula de clase.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección de la evolución del Wiki.</li> <li>• Protección y evaluación de los contenidos y participación en el Wiki.</li> <li>• Control de la Comunidad de alumnos y contribuyentes al Wiki.</li> </ul>
Estudiante	Este usuario representa a los estudiantes del curso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación y modificación de los contenidos del Wiki.</li> <li>• Control sobre su presentación</li> </ul>

		<p>personal ante la comunidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutención del estado de ánimo del Wiki mediante su interacción con el mismo.</li> </ul>
Administrador	<p>Este usuario representa al encargado de la configuración y mantenimiento del Wiki.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración del Wiki.</li> <li>• Modificación y extensión de las capacidades del Wiki</li> </ul>

**Tabla 2-1: Descripción y responsabilidades de los usuarios del Sistema**

A continuación un análisis más detallado de las responsabilidades de cada uno de los usuarios y las funcionalidades que el prototipo debería implementar para que los usuarios puedan asumir las mismas.

## **2.6.1 Profesor**

### **2.6.1.1 Definición**

Este usuario representa al profesor en el aula de clase.

En el contexto del Wiki, el Profesor sería el encargado de dirigir la evolución del contenido del mismo,

intentando intervenir lo menos posible en su crecimiento.

A su vez, es el encargado de crear y evaluar la participación de la comunidad de alumnos encargados del Wiki. Como se discutió en el punto 2.1, el prototipo a ser implementado requerirá de la identificación de los usuarios con el Wiki previa su interacción con el contenido. Para que esto funcione correctamente, se asignará la responsabilidad de crear los usuarios del sistema también al Profesor.

#### **2.6.1.2 Análisis de Interacción**

Un caso típico de Interacción del Profesor con el sistema sería el control de la comunidad y del crecimiento del Wiki. Para esto, el curso de interacción empezaría con la identificación del usuario como Profesor ante el sistema. Hecho esto, el Wiki se presentaría con la interfaz habitual, más controles que permitirían calificar la calidad del contenido o la edición del mismo en caso de que fuera necesaria la censura de contenido ofensivo.

**Dirección de la evolución del Wiki:** La principal herramienta para la dirección de la evolución del Wiki

será el manejo de un índice de contenidos. Mediante este índice, el profesor estaría en capacidad de indicar los principales temas sobre los cuales, los alumnos deberán contribuir. Además, el profesor podrá dar una calificación a todos y cada uno de los artículos, dando además comentarios para la mejora de los mismos por futuros contribuyentes. De esta manera, los alumnos sabrán hacia donde y en qué puntos deben de enfocar su trabajo.

**Protección y evaluación de los contenidos y participación en el Wiki:** Una herramienta típica de un Wiki que estaría a la disposición del profesor sería el control de versiones de los documentos publicados, nuevamente con el fin de poder controlar el crecimiento del Wiki. Esta herramienta debería de permitir al profesor volver a una versión anterior de un documento, en caso de que la presente haya sido dañada de alguna forma.

Una vez identificado ante el sistema, el profesor también debería tener a la mano un interfaz que le permitiera conocer el estado emocional tanto global

como específico del Wiki con respecto a la comunidad de alumnos.

**Control de la Comunidad de alumnos y contribuyentes al Wiki:** Con respecto a la comunidad, el Profesor también puede cambiar la información de identificación de cualquier estudiante ante el sistema, además de agregar nuevos integrantes a la misma, de ser necesario. Todo esto debería ser realizado mediante una pantalla sencilla e intuitiva.

Todo este trabajo del Profesor debería realizarse sin afectar directamente el estado de los contenidos del Wiki. Desde el punto de vista del Wiki, el profesor es un ente que afecta su desenvolvimiento indirectamente. Los únicos capacitados para afectarlo directamente mediante la participación activa en la creación y modificación de contenidos son los Alumnos. Sin embargo, el Profesor también puede hacerlo en caso de ser necesario, aunque no es el tipo de interacción recomendada.

## 2.6.2 Estudiante

### **2.6.2.1 Definición**

Este usuario representa a los estudiantes del curso. Básicamente, el estudiante tiene 2 responsabilidades en el Wiki: La primera es de mantener un perfil personal ante el resto de los estudiantes y la segunda es la de colaborar con la manutención del estado de ánimo del Wiki.

De la segunda responsabilidad se deriva el hecho de que es el estudiante quien es directamente responsable por el crecimiento y evolución del contenido del Wiki. El Profesor es únicamente un director externo a este crecimiento.

### **2.6.2.2 Análisis de Interacción**

Un caso típico de interacción del Estudiante con el sistema debería de iniciarse con la identificación del usuario con el mismo. Hecho esto, el estudiante está en capacidad de empezar a interactuar con el sistema y a afectarlo con sus acciones.

#### **Creación y modificación de los contenidos del Wiki:**

Como principal actividad de interacción de los estudiantes con el sistema se encuentra la creación y modificación de contenidos. Esto se realizará, como en

cualquier Wiki, a través de una interfaz web sencilla que permitirá el uso de formato Wiki para la introducción de contenidos. Esta interfaz deberá servir tanto para la creación de nuevo contenido como para la edición de contenidos ya existentes.

**Manutención del estado de ánimo del Wiki mediante su interacción con el mismo:** Las principales interacciones del usuario con el sistema sería “grabadas” para poder establecer mediante estos registros el tipo de interacción tanto cualitativa como cuantitativamente. Entre las interacciones que se consideran importantes para los cálculos posteriores están: navegación dentro del sitio, edición de contenidos, creación de nuevas páginas, la eliminación de páginas y los retrocesos dentro del historial de las mismas.

Mediante registro de interacciones, el Estudiante está en capacidad de afectar el estado de ánimo global como individual entre el Wiki y él mismo. Finalmente, el estado de ánimo que se muestra al Estudiante es una mezcla entre el estado global y el personal.

**Control sobre su presentación personal ante la comunidad:** El Estudiante debería ser capaz, además, de cambiar la información concerniente a su usuario en el sistema. No debería de poder cambiar la información de otros usuarios ni agregar nuevos usuarios, como si puede realizar el Profesor.

### **2.6.3 Administrador**

#### **2.6.3.1 Definición**

Este usuario es el encargado de la configuración y mantenimiento del Wiki. Normalmente, es la persona que junto con el Profesor, se encarga de establecer los parámetros necesarios y las funcionalidades extras requeridas por la materia y los alumnos.

#### **2.6.3.2 Análisis de Interacción**

El Administrador idealmente no mantiene interacción con el sistema mediante la interfaz que utilizan el resto de los usuarios del mismo. Sin embargo, se lo incluye como un usuario porque se ha buscado como objetivo hacer de este un sistema lo más sencillo de configurar, extender o modificar.

**Configuración del Wiki:** Para esto, el sistema deberá poder ser configurado por el Administrador mediante el

uso del menor número posible de archivos de configuración. El formato de los mismos deberá ser fácil de entender por un ser humano, idealmente utilizando XML como formato base dada su legibilidad para los seres humanos como su universal manejo a nivel de programación.

### **Modificación y extensión de las capacidades del**

**Wiki:** El sistema deberá además estar formado por módulos independientes entre sí que permitan al Administrador su extensión, modificación o reemplazo sin necesidad de realizar cambios en el resto de los módulos que conforman el sistema.

## **2.7 Alcance**

En la presente Tesis se buscará crear un prototipo que permita realizar observaciones preliminares del resultado que genera este sistema en los estudiantes, su captación y participación en las actividades de la clase.

Para esto, se buscará que la funcionalidad para los Alumnos y Profesores se encuentre completa. Sin embargo, la funcionalidad administrativa y de configuración se mantendrá en lo mínimo indispensable, con el fin de enfocarse en las funcionalidades directamente involucradas con los parámetros que se intenta medir.

Así, la funcionalidad administrativa se limitará a archivos de configuración con comentarios explícitos sobre cada una de sus partes y su función dentro del sistema. No habrá una interfaz que permita la edición de estos parámetros a través del sistema. Además, los manuales y documentaciones del sistema se limitarán a lo indispensable para permitir su utilización.

Finalmente, en la evaluación de esta tesis, los resultados que se esperan obtener son preliminares y bajo ningún concepto deben de considerarse como definitivos o como un estudio profundo sobre la efectividad del mismo en el ambiente del aula de clases.

## **2.8 Conclusiones**

Como se ha podido observar, las características intrínsecas de los Wikis los hacen una herramienta altamente promisoría para fomentar la captación de la materia expuesta en los cursos, la participación en las actividades de clase y la comunicación bilateral profesor-alumno. Más aún cuando se considera la adaptación al concepto del Wiki de un agente de software afectivo que genere lazos de responsabilidad entre los alumnos, su participación y la subsistencia del sitio. Sin embargo, el concepto como originalmente fue formulado requiere de adaptaciones para poder generar una participación efectiva del alumnado y el profesorado.

En el próximo capítulo se profundizará el análisis realizado en el presente capítulo, dilucidando detalles como las herramientas específicas que permitirán implementar los requerimientos del análisis para cada uno de los actores del sistema, los objetivos a ser alcanzados en términos de arquitectura y de funcionalidades requeridas por la misma.

# CAPÍTULO 3

## **3 DISEÑO**

En este capítulo se hace un análisis de la arquitectura del sistema propuesto en esta tesis y las soluciones de software y lenguajes existentes en el mercado al momento de la construcción del mismo.

### **3.1 Requerimientos de Diseño**

En base a los requerimientos observados en el análisis analicemos los requerimientos de Diseño que estos implican.

#### **3.1.1 Herramientas de creación y gestión de contenidos**

Estas son las herramientas utilizadas por los Estudiantes para la edición del contenido del sistema. Son herramientas que se

pueden encontrar en sistemas Wiki típicos dentro del mercado.

Dentro de estas herramientas encontramos:

- **Creación, modificación, eliminación de contenidos:**

Estas herramientas deberán permitir la fácil creación de nuevos contenidos, la modificación de los ya existentes por uno o varios autores. La creación y modificación de contenidos se realizará utilizando el formato Wiki y a través de interfaz web, como es usual en estos sistemas.

- **Control de versiones de contenidos:** Se proveerán herramientas que permitan ayudar al manejo de conflictos entre ediciones simultáneas de la última versión de un contenido además del retroceso a una versión anterior en caso de ser necesario

- **Conexión entre páginas a través de sintaxis CamelCase:**

Siguiendo el estándar de manejo de contenidos Wiki, el sistema deberá proveer la creación y mantenimiento automático de links internos mediante la sintaxis CamelCase explicada en el primer capítulo. Cuando un link del tipo CamelCase no posea contenido definido dentro del sistema, éste deberá indicarlo apropiadamente y permitir la creación del nuevo contenido haciendo clic sobre el mismo, como es normal en los sistemas Wiki.

### 3.1.2 Herramientas de organización y dirección de crecimiento

Estas son las herramientas típicamente utilizadas por el Profesor. Normalmente, estas herramientas han sido adaptadas o creadas específicamente para este sistema. Dentro de estas herramientas encontramos:

- **Calificación de calidad de contenidos:** El profesor deberá estar en capacidad de poder calificar individualmente los contenidos del Wiki. Además, deberá poder proveer de comentarios a los estudiantes, de forma que estos puedan entender las razones por detrás de la calificación y los puntos que necesitan corregirse o reforzarse.
- **Creación de índice de contenidos requeridos:** El profesor tendrá a su disposición una página en la que se le permitirá publicar un índice de los contenidos sobre los cuales los estudiantes deberán contribuir. Este índice será utilizado por el sistema como el mínimo de contribuciones que los estudiantes deberán realizar, por lo cual no limitará tampoco la creación de contenidos fuera de los especificados en ella, en caso de considerarse pertinente.
- **Creación, modificación y eliminación de usuarios del sistema:** Puesto que es necesario controlar la participación

de los alumnos en el sistema para poder calificarla, es necesario que cada estudiante se identifique ante el sistema antes de iniciar su interacción con el mismo. Para esto, el profesor debe poder crear, modificar y eliminar perfiles para cada uno de los estudiantes involucrados en el curso. Adicionalmente, y mediante la misma interfaz, a los estudiantes se les permitirá editar su información de identificación.

### 3.2 Objetivos de Diseño

Al momento de empezar el análisis de la Arquitectura para el prototipo, se plantearon los siguientes objetivos para el mismo:

- **Apertura de Código:** El código del Prototipo debería ser abierto para poder ser libremente compartido, mejorado y utilizado por terceros, de forma que el mismo pueda dar nacimiento a una comunidad de desarrollo e investigación sin las limitantes del código cerrado. Con esto se espera conseguir que incluso si el autor de la presente Tesis no continuara a futuro con la investigación de la misma, otros interesados pudieran continuar desarrollando y depurando el sistema.
- **Modularidad:** La arquitectura debería poder ser separada en componentes o módulos, de forma que se pueda trabajar sobre

uno de ellos sin afectar mayormente al resto, o si fuera el caso, cambiar uno o más de ellos sin afectar al resto. Con esto se busca reducir en lo posible la complejidad en el crecimiento y mejoramiento del sistema al aislar los cambios y sus repercusiones al módulo que se encuentra bajo modificación o cambio. Además, se buscaba que los componentes pudieran ser utilizados por terceros en sus propios proyectos. Así, aún cuando el proyecto no sobreviviera, el desarrollo realizado podría ser aprovechado por futuros intentos de adaptar la tecnología Wiki al aula de clase.

- **Adaptabilidad:** La arquitectura debería permitir una amplia adaptabilidad del prototipo, no sólo para poder cubrir las necesidades de distintos tipos de materias sino para agregar funcionalidad o mejorar / modificar aquellas ya desarrolladas en el prototipo. Esto deberá permitir al sistema evolucionar junto con el conocimiento que se genere sobre su impacto en el aula de clase, sus fortalezas y sus debilidades. Además, debería permitir la creación de extensiones al modelo original que abran las puertas a su adaptación a materias con requerimientos muy específicos, como serían el Cálculo o la Química que sin duda requerirán de herramientas especialmente diseñadas.

Un cuarto criterio se tomó como consideración extra. Con fines de mantener la complejidad del desarrollo del sistema lo más baja posible, de entre el conjunto de lenguajes en los que se podía implementar se escogieron 2: Java y PHP. Estos 2 lenguajes cumplían además con la característica de permitir desarrollar en ellos sin la necesidad de herramientas propietarias y ambos eran conocidos con anterioridad por el autor de la presente Tesis.

### 3.3 Arquitectura

Tomando en consideración estos objetivos, se desarrolló una arquitectura que divide el total de las funcionalidades requeridas en 3 módulos claramente delimitados: el módulo Wiki, el módulo minador de emociones y el módulo de renderización de emociones. Cada uno de estos módulos debería poseer interfaces de comunicación que permitan su interacción sin crear interdependencias, en lo posible.

A continuación, un gráfico de los módulos antes mencionados y las interfaces entre ellos.

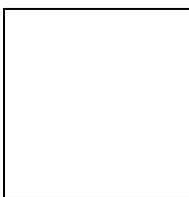


Figura 3-1 Esquema de Módulos y sus relaciones

#### 3.3.1 Módulos

### **3.3.1.1 Módulo Wiki**

#### **3.3.1.1.1 Definición**

El módulo Wiki es el encargado de proveer la funcionalidad básica Wiki al sistema. Este módulo es el que encapsula toda la lógica de conversión entre formato Wiki y HTML, el almacenamiento, edición, eliminación y control de versiones de documentos, etc.

La idea de crear un módulo que encapsule toda esta funcionalidad es la de reutilizar las implementaciones ya presentes en el mercado al momento de la realización de esta tesis. En teoría, este módulo debería representar básicamente un Wiki plenamente funcional, con todas las características esperadas en uno.

#### **3.3.1.1.2 Funcionalidades Requeridas**

- **Transformación Wiki – HTML:** Siendo esta una de las tareas más complicadas pero a la vez la funcionalidad más importante de un Wiki, fácilmente se la puede ubicar en cualquiera de los Wikis

que se encuentran en el mercado. Es esta funcionalidad la que permite tomar un texto en formato Wiki y transformarlo en HTML listo para ser mostrado en el cliente mediante el análisis gramatical del mismo.

- **Almacenamiento, edición y eliminación de documentos:** El sistema debe estar en capacidad de tomar un documento Wiki y permitir su almacenamiento, recuperación, edición o eliminación desde una interfaz web. Normalmente, dentro de un Wiki todos los documentos que se muestran como páginas web poseen una opción de edición. Desde esta opción, el almacenamiento y la eliminación de documentos debería resultar intuitiva.
- **Control de Versiones de Documentos:** El sistema debería de estar en la capacidad de manejar un historial de versiones de cada uno de los documentos en el sistema. El usuario debería de

poder acceder a versiones anteriores del documento que se encuentra editando, pero solo debería de poder editar la versión actual. Las versiones anteriores debería de verse como de solo lectura, aunque debería de poder retrocederse a una versión anterior y configurarla como actual.

- **Generación automática de links para navegación interna mediante sintaxis CamelCase:** Como es común en los Wikis actuales, el sistema debería de poder identificar las palabras con formato CamelCase y generar los links correspondientes. Así, si el contenido ya se encuentra definido en el sistema, un link al mismo debería generarse. Pero en caso de que este no se encuentre definido, un link para la generación de este nuevo contenido debería de generarse.

#### **3.3.1.1.3 Arquitectura Requerida**

- Como a estas alturas resultará claro, este módulo será tomado de alguna implementación ya hecha del concepto Wiki. Sin embargo, ciertas características deberán ser buscadas a nivel de la arquitectura del sistema que se escoja.
- El sistema deberá poder utilizar como medio de almacenamiento una base de datos, de forma que incluso si el módulo Wiki se encontrara en un lenguaje distinto al resto del sistema, la información generada por este podría ser utilizada los otros módulos. Como el manejo de información dentro de una base de datos y su extracción es un proceso bastante universal, una base de datos resulta una interfaz ideal entre este módulo y el resto de la implementación del sistema.

A parte de esto, el módulo Wiki debería mantener separada la lógica del sistema de la presentación del mismo ante el usuario. De esta forma, resultaría mucho más sencillo el

cambio de imagen del sistema para adecuarse a las distintas necesidades de cada materia, sin necesidad de tocar la lógica del sistema, siempre propensa a la introducción de errores. Idealmente, un sistema de plantillas para la presentación debería de manejarse internamente, de forma que cambiando la menor cantidad posible de archivos se pueda cambiar la presentación general del sistema.

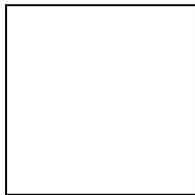


Figura 3-2 Arquitectura de Módulo Wiki

### **3.3.1.2 Módulo de Minado de Emociones**

#### **3.3.1.2.1 Definición**

Este módulo sería el encargado de realizar los cálculos necesarios para inducir el estado de ánimo del Wiki basado en la interacción de los usuarios del sistema con el mismo. Utilizando una base de datos para el

almacenamiento de las emociones obtenidas, este módulo será el encargado de evaluar el estado anímico del Wiki cada cierto tiempo.

Se denominó módulo de minado de emociones ya que su función básica es la de inferir emociones a partir de los datos sobre la interacción de los usuarios recopilados por el Wiki. Estos datos estarán almacenados en una base de datos y puesto que la acción de minar se puede definir como el proceso de descubrir información desconocida a partir del análisis de los datos contenidos en una base, este módulo recibió el nombre de Minador de Emociones.

Para el proceso de transformación de los datos “crudos” en emociones, la información deberá pasar por una etapa intermedia en donde será reducida a índices de interacción. Así, los datos “crudos” son transformados en índices de interacción y estos, a su vez, son transformados en índices emocionales. Para mayores detalles sobre los componentes que

hacen posible esta transformación ver el punto 3.3.1.2.3.

### 3.3.1.2.2 Funcionalidades Requeridas

- **Fácil cambio de la lógica que genera las emociones a partir de los índices de interacción:** Para proveer la mayor flexibilidad posible, la lógica que permite minar emociones a partir de los índices de interacción o de los datos “crudos” debería de poder ser cambiada fácilmente por el administrador del sistema. En lo posible, esta lógica debería de encontrarse encapsulada de forma que pueda ser modificada o reemplazada sin afectar el resto del funcionamiento del sistema.
- **Fácil cambio de la lógica que genera las estadísticas a partir de los registros de interacción con el sistema:** Nuevamente, y con el fin de mantener el sistema lo más flexible

posible, el mecanismo de cálculo de los índices de interacción a partir de los datos “crudos” debería también de encontrarse encapsulado, de forma que pueda ser modificado o cambiado sin afectar el resto del funcionamiento del sistema.

- **Almacenamiento de las emociones generadas en Base de Datos:** Una vez realizado el minado de las emociones y generadas las mismas, estas deberían de quedar almacenadas en la Base de Datos, de forma que los otros módulos puedan leer estos resultados sin mayores complicaciones incluso si no se encontraran implementados en una sola plataforma o lenguaje.
- **Generación de estados emocionales globales e individuales por usuario:** Con el fin de que los alumnos puedan ver cambios en el estado emocional del Wiki correspondientes a su interacción con el sistema manteniendo al mismo tiempo

una corresponsabilidad en el estado emocional global del Wiki, el módulo de minado de emociones deberá realizar evaluaciones individuales sobre el estado emocional del Wiki con respecto a cada alumno al igual que una evaluación global con respecto al conjunto de interacciones realizadas por toda la comunidad.

### 3.3.1.2.3 Arquitectura Requerida

Tomando en cuenta las funcionalidades requeridas explicadas anteriormente, se ideó la siguiente arquitectura:

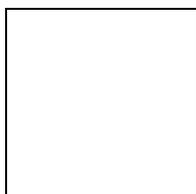


Figura 3-3 Arquitectura de Módulo de Minado de Emociones

Bajo esta arquitectura, el Indexador lee los datos “crudos” directamente de la Base de Datos. Internamente, este componente debería transformar estos datos en índices de interacción. Estos índices a su vez serían

alimentados al Procesador de Emociones, el que se encarga de transformarlos en índices emocionales y almacenarlos nuevamente en la Base de Datos para su posterior utilización por el módulo de renderización de emociones. Este proceso se deberá realizar para los datos individuales de cada uno de los usuarios del sistema a la vez que utilizando los datos totalizados de todo el sistema. De esta forma, como resultado del procesamiento del minador de emociones se debería de obtener un estado emocional por cada uno de los usuarios del sistema, a la vez de un estado emocional global. Del promedio de ambos estados emocionales, el módulo renderización de emociones en su momento generará los cambios en la interface correspondientes a cada usuario del sistema.

### **3.3.1.3 Módulo de Renderización de Emociones**

#### **3.3.1.3.1 Definición**

El módulo de renderización de emociones es el encargado de traducir las emociones

generadas por el Minador de emociones en cambios de interface y de interacción con los usuarios del sistema.

De esto se puede deducir que el módulo de Renderización de emociones se encuentra íntimamente ligado a la capa de presentación del módulo Wiki. En el proceso de preparación del HTML por la capa de presentación del Wiki, esta deberá de interactuar con el Renderizador de emociones para producir los cambios necesarios en la misma, de forma que las emociones puedan ser traducidas en cambios en la interfaz a ser mostrada al usuario.

Por su parte, el Renderizador de emociones será el encargado de tomar los índices emocionales del usuario y global, promediarlos y obtener de ellos un solo índice que será el utilizado para establecer la apariencia del sitio.

#### **3.3.1.3.2 Funcionalidades Requeridas**

- **Adaptable a distintos medios:** Las herramientas utilizadas para la renderización de emociones pueden ser muy variadas: desde simples gráficos y cambios en los colores de la interfaz hasta la utilización de “Avatares” y música ambiental. Es por esta razón que, idealmente, el módulo debería proveer una interfaz básica para el acceso a los índices emocionales, permitiendo luego que distintos “adaptadores” realicen la transformación de esta información a los distintos medios utilizados para expresarlas al usuario del sistema.
- **Gama de emociones Extensible:** El sistema debe proveer la mayor flexibilidad posible para la expansión en la gama de emociones que pueda generar. De esta forma, aún cuando inicialmente la gama de emociones sea limitada, el sistema podrá continuar creciendo a futuro. Preferiblemente, la configuración para la

gama de emociones que el sistema puede generar en los distintos medios deberá encontrarse en un archivo de configuración único.

### 3.3.1.3.3 Arquitectura

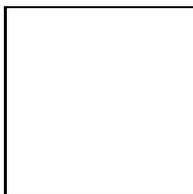


Figura 3-4 Arquitectura de Módulo de Renderización

Como se lo comentó en la descripción, el módulo de renderización de emociones se encuentra íntimamente ligado con la capa de Presentación del Módulo Wiki. Es esta capa la que, al momento de preparar el HTML para ser enviado a al cliente, envía requerimientos al módulo de renderización de emociones, el cual, a través de los “adaptadores” para los distintos medios a ser utilizados, retorna los cambios y adiciones a la interfaz necesarios para expresar las emociones a través de ellos.

Internamente, el módulo de renderización de emociones está pensado para poseer 2 capas: la capa de acceso a datos y la capa de adaptadores. La capa de acceso a datos debería servir para proveer a los adaptadores de la información de índices emocionales, de forma que cada adaptador no tenga que levantar individualmente estos datos desde la base. De esta forma se optimizará no solo el uso de memoria, sino también de procesador además de abstraer los adaptadores de la estructura interna de la Base de Datos.

Por su parte, los adaptadores serán los encargados de transformar la información de índices emocionales encapsulada en la capa de acceso a datos en cambios de la interfaz del usuario. Puesto que cada adaptador será el encargado de un medio de expresión distinto, su lógica interna variará ampliamente entre uno y otro además de los resultados que su lógica produzca. Así, un adaptador encargado de producir imágenes que reflejen

el estado emocional del Wiki tendrá una lógica muy distinta al adaptador encargado de generar los colores del sitio en base a su estado emocional.

### 3.3.2 Interfaces entre módulos

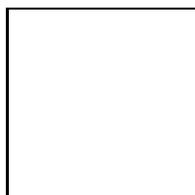


Figura 3-5 Esquema de Módulos e interfaces entre módulos

Al inicio del diseño se establecieron ciertos objetivos a ser alcanzados. Dentro de estos objetivos, la modularidad de la arquitectura del sistema se planteó como una prioridad y desde ella se planificó el resto. Así, se han diseñado hasta el momento 3 módulos principales: el módulo Wiki, el módulo de Minado de emociones y el módulo de renderización de emociones. Estos tres módulos han sido pensados para encapsular la lógica por detrás de las distintas funcionalidades requeridas por el sistema de forma que cada parte del sistema permanezca independiente de la implementación del resto, aún cuando trabajando en coordinación

Sin embargo, el encapsulamiento y la independencia entre módulos no se alcanzan plenamente a menos que existan interfaces que permitan la comunicación entre módulos,

ocultando las complejidades de la implementación de cada uno para no crear dependencias.

A continuación, la descripción de las principales interfazs a estar presentes en la presente arquitectura:

- **Interfaz Wiki – Minador:** Siendo que es la interacción de los usuarios con el Wiki la que produce los datos que el módulo de minado de emociones deberá de analizar, una interfaz entre estos dos módulos es necesaria. Buscando la menor complejidad posible, se utilizará la estructura de tablas de la Base de Datos como interfaz. Así, las siguientes tablas serán utilizadas por el módulo Wiki para mantener registro de las interacciones de los usuarios, mientras que el módulo de minado las utilizará para la generación de los índices emocionales:

Nombre	Descripción	Campos
Log	Será la encargada de mantener la información básica y general de cada interacción de los usuarios.	Fecha de interacción Tipo de interacción Usuario y calificación
Cambio de Páginas	Contiene la información específica sobre las	Página cambiada Versión.

	modificaciones al contenido del sistema.	
Eliminación de Páginas	Contiene la información específica sobre la eliminación de páginas del sistema	Página eliminada
Nueva Página	Contiene la información específica sobre las nuevas páginas que han sido creadas en el sistema.	Nueva Página
Reversión de Página	Contiene la información específica sobre la reversión de páginas a versiones anteriores	Página revertida Desde la versión Hasta la versión.
Navegación	Contiene la información específica sobre la navegación de los usuarios por el sitio	Desde la página Hasta la página.

**Tabla 3-1: Estructura de Interfaz Wiki-Minador**

- **Interfaz Minador – Renderizador:** Siendo que es el minador el que genera los índices emocionales que el renderizador deberá utilizar al momento para generar los cambios de interfaz que expresen los distintos estados anímicos del Wiki, una interfaz entre estos dos módulos es necesaria. Nuevamente, y con el ánimo de aminorar la complejidad del sistema, se escoge la estructura de tablas de la Base de Datos como interfaz. Así, las siguientes tablas serán utilizadas para almacenar los índices emocionales generados por el minador y requeridos por el renderizador:

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Campos</b>
Periodos	Contiene la información sobre el periodo para el cual los índices emocionales relacionados son relevantes.	Fecha Desde Fecha Hasta Edad
Estado Emocional	Contiene la información de los índices emocionales, tanto globales como	Periodo Usuario Emoción Valor

	individuales de cada usuario	
--	---------------------------------	--

**Tabla 3-2: Estructura de Interfaz Minador Renderizador**

- Interfaz Renderizador – Wiki:** Siendo que es la capa de presentación del Wiki la encargada de generar la interfaz del usuario y es el renderizador el encargado de modificar esta interfaz para expresar los índices emocionales del sistema, una interfaz es requerida entre ambos módulos. Sin embargo, y puesto que los medios utilizados para la generación de cambios a la interfaz pueden ser muy variados, será la capa de adaptadores del módulo de renderización la encargada de establecer la comunicación con el módulo Wiki de forma específica para cada situación. Es de notar que de esta forma, ciertas dependencias entre la capa de adaptadores del renderizador y la capa de presentación del Wiki se generan. Sin embargo, se consideran mínimas y fácilmente manejables con el uso de las tecnologías soportadas por los clientes web.

### **3.4 Conclusiones**

Al establecer una arquitectura basada en módulos para las funcionalidades globales e interfaces para la comunicación entre módulos se consigue fácilmente alcanzar la modularidad y la adaptabilidad que fueron propuestos como objetivos de diseño del prototipo de esta Tesis.

Además, se consigue encapsular en el módulo Wiki la funcionalidad que puede ser obtenida a través de proyectos Wiki ya existentes, facilitando así la implementación final del prototipo.

Teniendo una arquitectura claramente definida, procedemos en el siguiente capítulo a delinear la implementación de la misma en función de las tecnologías seleccionadas.

# CAPÍTULO 4

## 4 IMPLEMENTACION

En este capítulo se toma como base el diseño presentado en el capítulo anterior y a partir del mismo, se muestran las decisiones a nivel de implementación que se tomaron y el resultado final como prototipo que estas generaron.

Con este fin, a continuación se procederá a analizar uno a uno los módulos presentados en el capítulo anterior mostrando el proceso de implementación de cada uno, y finalmente, del prototipo completo.

## **4.1 Módulo Wiki**

Una de las razones principales de la separación de la funcionalidad Wiki en un módulo fue el abrir la posibilidad de la utilización de alguno de los múltiples proyectos que existían en el mercado al momento de implementarse el prototipo para el sistema propuesto. A continuación una breve descripción de los proyectos evaluados para ser utilizados en la implementación del módulo Wiki.

### **4.1.1 Opciones en el mercado**

Al momento de hacer la investigación para la implementación del prototipo de la presente Tesis, existía ya una amplia variedad de proyectos de código abierto que implementaban la funcionalidad básica de un Wiki y entre ellos, existían implementaciones en diferentes lenguajes y de diferente complejidad.

Para fines de seleccionar uno que pudiera ser adaptado para funcionar en este módulo, se buscó un proyecto que sin dejar de lado las funcionalidades básicas de un Wiki, no tuviera una arquitectura demasiado compleja o rígida. Además, se buscó que estuviera implementado en los lenguajes previamente seleccionados por las razones ya expuestas en la sección 3.2.

De entre los distintos proyectos que se consideraron tenemos:

- **ChiquiWiki (<http://chiki.emaho.org/>):** Un proyecto de código abierto escrito en JAVA basado en Jakarta Struts.
- **WebMacro Wiki ([www.webmacro.org/WebMacroWiki](http://www.webmacro.org/WebMacroWiki)):** Proyecto escrito en JAVA utilizando servlets y la librería de plantillas WebMacro.
- **SnipSnap ([snipsnap.org](http://snipsnap.org)):** WebLog + Wiki. Trae el servidor web Jetty embebido.
- **MoniWiki (<http://moniwiki.sourceforge.net>):** Proyecto Wiki escrito en PHP y traducido a múltiples idiomas.
- **phpWiki ([phpwiki.sourceforge.net](http://phpwiki.sourceforge.net)):** Uno de los primeros Wikis escritos en PHP. Puede utilizar tanto base de Datos como archivos planos para el almacenamiento de los documentos.

Muchos otros proyectos fueron considerados. Sin embargo, finalmente se escogió a phpWiki por la flexibilidad de su arquitectura, la simplicidad de su código y por ser el que más cercano se encontraba a los requerimientos planteados por el prototipo, sin tener tampoco excesivas funcionalidades.

Un ejemplo claro de cómo este proyecto se adaptaba a las necesidades del sistema propuesto es la clara separación que posee entre su presentación y su lógica. Se encontró que unos pocos archivos contenían la lógica necesaria para la generación

del HTML, manteniendo el resto de la lógica del sitio separada. Con esto, la capa de presentación se encontraba claramente separada de la capa de lógica del sitio.

## 4.1.2 PhpWiki

### 4.1.2.1 Arquitectura

La arquitectura del sistema phpWiki se basa en 4 capas principales:

- **La capa de Presentación:** Esta capa es la encargada de generar la interfaz HTML del usuario.
- **La capa de Lógica:** Es la encargada de realizar las acciones requeridas por el usuario a través de la interfaz.
- **La capa de acceso a Datos:** Es la encargada de proveer a la capa de Lógica con un API para acceso a los datos independiente del medio en el que los mismos se encuentren almacenados. De esta forma, el phpWiki permite el almacenamiento en distintas Bases de Datos a la vez de permitirlo directamente en el sistema de archivos en el que se encuentra instalado el Wiki.

- **La capa de almacenamiento:** Esta capa está representada por cualquier medio de almacenamiento que el administrador le provea a phpWiki. Dentro de los posibles tipos de almacenamientos se encuentran opciones como el sistema de archivos, mySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, etc. Con fines del presente prototipo, nos enfocamos en el uso de mySQL. Sin embargo, los cambios y adiciones realizadas a la capa de almacenamiento para mySQL deberían de poder fácilmente ser traducidas a los otros medios de almacenamiento.

Desde el punto de vista de la jerarquía de directorios, los principales directorios de phpWiki son:

- **/admin:** Contiene la lógica para la administración del sistema por parte de los usuarios administrativos.
- **/images:** Contiene las imágenes utilizadas en la interfaz del usuario.
- **/lib:** Contiene la lógica para el funcionamiento general del sistema.

- **/locale**: Contiene los archivos de configuración y la lógica de presentación para los distintos idiomas en los que se encuentra traducido phpWiki.
- **/schema**: Contiene para las distintas bases de datos que el sistema puede utilizar.

De esta forma, la capa de presentación se encuentra ubicada en el directorio “/locale” y la capa de lógica se encuentra en el directorio “/lib” al igual que la capa de acceso a datos.

Dentro de esta arquitectura, son 2 los archivos encargados de manejar los distintos requerimientos de los usuarios son index.php y admin.php. El primero es el encargado de manejar las peticiones que no requieren de autenticación, mientras que el segundo es el encargado del manejo de las peticiones que la requieren. Como es usual en la arquitectura de los sistemas basados en PHP, estos archivos se encargan de insertar dinámicamente y llamar al código necesario para el manejo de los distintos requerimientos.

#### 4.1.2.2 Adaptación

Gracias a la simplicidad de la arquitectura y la ubicación clara de las distintas capas, el trabajo de adaptación de phpWiki pudo realizarse sin mayores inconvenientes.

Una decisión que fue tomada al inicio de la adaptación del phpWiki como módulo Wiki para el prototipo propuesto fue la de centrarnos en el uso de una base de datos única a pesar de poseer capas de acceso a datos para múltiples tipos de bases de datos. De entre las opciones que se tenían, se escogió mySQL por ser una base de datos que podía ser utilizada tanto en ambiente Windows como en ambiente Linux, además de ser sencilla, liviana, de código abierto y de fácil manejo a través de múltiples consolas de administración existentes en el mercado.

Una vez tomada esta decisión, se pudo encontrar que la capa de acceso a datos para mySQL se encontraba encapsulada en el archivo "mysql.php" en el directorio "/lib" de phpWiki. Fue probablemente este uno de los archivos más modificado y extendido en toda la adaptación del sistema.

De entre los principales puntos que necesitaron ser adaptados y/o implementados tenemos:

#### **4.1.2.2.1 Autenticación y manejo de usuarios**

Una de las principales diferencias entre el módulo Wiki diseñado y el sistema phpWiki era la falta de un sistema de autenticación en el segundo. Siendo más exactos, phpWiki posee un esquema de autenticación sumamente básico que restringía el acceso a ciertas opciones administrativas a los usuarios comunes. Sin embargo, este esquema era insuficiente ya que para el sistema diseñado era necesario que todos los usuarios que interactuaran con el sistema se identificaran previa su autorización para hacer a la información en el mismo.

La separación entre la interfaz administrativa y la común se realizaba al momento de ingresar al sistema: para el ingreso a la interfaz común se utilizaba la página `index.php`, mientras que para el ingreso a la parte administrativa, se usaba la página

admin.php. Puesto que phpWiki permite que cualquier usuario cambie la información del sistema, fue necesario mover esta funcionalidad a la parte administrativa de forma que solamente en caso de que el usuario se haya identificado tenga acceso a cambiar la información.

Luego, fue necesario crear diferentes tipos de usuarios para los estudiantes y para el profesor, de forma que se pudiera dar distintas funcionalidades a ambos.

Finalmente, una interfaz de administración para los usuarios fue creada. Esta interfaz puede ser accedida tanto por profesores como por estudiantes, con la única diferencia que los estudiantes solo pueden hacer cambios en su propio usuario y el profesor puede hacer cambio a cualquiera de los usuarios del sistema.

Para almacenar toda la información de usuarios se modificó la tabla users del

sistema, quedando con la siguiente estructura finalmente:

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	Int	Identificador único interno del usuario
name	Varchar	Nombre del usuario
secondname	Varchar	Apellidos del usuario
email	Varchar	Email del usuario. Utilizado como identificador del usuario ante el sistema al momento de la autenticación
pwd	Varchar	La clave del usuario.
nick	Varchar	Sobrenombre del usuario.
role	tinyint	El rol que el usuario posee. Puede ser invitado (0), Contribuyente o estudiante (1), Editor (2) o Administrador o

		Profesor (3).
--	--	---------------

**Tabla 4-1: Estructura de Tabla de Usuarios del Sistema**

Además se encapsuló la lógica en un archivo llamado security.php ubicado en la carpeta /lib del sistema. Este archivo contiene toda la lógica para el manejo de usuarios y autenticación.

#### **4.1.2.2.2 Dirección de Crecimiento**

Al momento de analizar las necesidades que el aula de clase presentaría a un Wiki común se mencionó la capacidad de dirigir el crecimiento del mismo, de forma que los alumnos supieran dónde y sobre qué contribuir.

Para esto, se idearon los siguientes mecanismos de control: un índice que contuviera los temas a ser tratados durante el transcurso de la materia, una calificación para cada uno de los artículos contenidos en el sistema y comentarios a la calificación, de forma que los alumnos puedan estar al tanto

de qué hacer para mejorar la calificación de un artículo.

El primer mecanismo fue fácilmente implementado mediante la creación de un artículo en el que se instruía específicamente que debía ser utilizado como índice general del sistema. Este artículo fue llamado "Índice" y es creado automáticamente al momento de la inicialización del sistema. Para resaltar su presencia con respecto al resto de los artículos, un vínculo al mismo fue incluido en el menú principal del sitio.

Para la implementación de la calificación y los comentarios fue necesario realizar modificaciones a las tablas de almacenamiento de los artículos y de historial. Se incluyeron campos para el almacenamiento de la calificación y de los comentarios en ambas tablas.

Adicional a esto, fue necesaria la modificación de la interfaz de edición de los artículos para que, en el caso del profesor, permitiera la

calificación y comentario del mismo, mientras que para los alumnos, permitiera observar esta información pero sin la capacidad de editarla.

#### **4.1.2.2.3 Registro de Actividades**

Las adaptaciones anteriores estaban encaminadas a proveer un sistema mejor adaptado al aula de clase. Sin embargo, esta fue probablemente la adaptación más importante ya que es la que establecería la conexión entre el módulo Wiki y el módulo de minado de emociones.

Como se anotó en el capítulo anterior, la interfaz entre el módulo Wiki y el de minado de emociones se estableció a través de una estructura de tablas en la base de datos. Sin embargo, del lado del módulo Wiki fue necesario encontrar los puntos en la lógica donde se llevaban a cabo las acciones que se necesitaba registrar. Encontrados estos puntos, se introdujo llamadas a funciones que almacenaban la información requerida en la

Base de Datos. Estas funciones fueron encapsuladas en el archivo logging.php que se ubicó en el directorio /lib del sistema.

A nivel de la estructura de la base de datos, se crearon las siguientes tablas con los siguientes campos:

<b>Tabla</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Log	id	int	Identificador único dentro del sistema de la acción registrada
	date	timestamp	Fecha en la que realizó la acción registrada
	type	smallint	Puesto que esta tabla contiene los campos comunes a todos los tipos de acción, este campo indica el tipo de acción en específico al que se hace referencia.
	userid	int	Identificador del usuario responsable por la acción registrada.

	rate	smallint	Calificación asignada a esta acción.
log_kchange	id	int	Identificador único. Mediante este identificador se establece la relación con la tabla Log.
	page	varchar	Nombre de la página que fue alterada
	ver	int	Versión modificada.
log_kdel	id	int	Identificador único. Mediante este identificador se establece la relación con la tabla Log.
	page	varchar	Nombre de la página que fue eliminada.
log_kgrowth	id	int	Identificador único. Mediante este identificador se establece la relación con la tabla Log.
	newpage	varchar	Nombre de la página que fue creada
log_krollback	id	int	Identificador único.

			Mediante este identificador se establece la relación con la tabla Log.
	page	varchar	Nombre de la página que fue retrocedida en versión.
	fromver	int	Versión en la que se encontraba previo su retroceso
	tover	int	Versión a la que se retrocedió.
log_nav	id	int	Identificador único. Mediante este identificador se establece la relación con la tabla Log.
	frompage	varchar	Página en donde se inicia la navegación
	topage	varchar	Página hacia donde se dirige la navegación.

**Tabla 4-2: Estructura de Tablas de Registro de Actividades**

De todas las tablas creadas, la única a la que no se le dio uso finalmente fue a

log\_krollback, puesto que para propósitos de esta tesis se consideró que su utilización sería mínima.

## **4.2 Módulo de Minado de Emociones**

El módulo de minado de emociones, como se describió en el capítulo anterior, es el encargado de tomar el registro de las actividades realizadas por los usuarios del sistema y transformarlas en índices emocionales.

Puesto que este módulo es parte de la funcionalidad específica para el sistema planteado, la posibilidad de encontrar un proyecto que pudiera ser adaptado para funcionar en este módulo fue descartada. Ante la necesidad de implementar este módulo desde cero, surge la pregunta sobre si implementarlo en PHP o en JAVA, que fueron los 2 lenguajes previamente seleccionados. Sin embargo, este módulo requería la capacidad de ejecutar su lógica en intervalos de tiempo definidos y permanecer residente en memoria, cosas que el lenguaje PHP no permite hacer con tanta facilidad como JAVA. Además, inicialmente se pensó en utilizar inteligencia artificial para la generación de los índices emocionales, y nuevamente, JAVA tiene muchas más librerías de inteligencia artificial ya implementadas que PHP.

A continuación una revisión global de la arquitectura implementada para el presente módulo.

### 4.2.1 Arquitectura

La arquitectura fue diseñada e implementada con las siguientes partes principales: una jerarquía de objetos que representara los datos crudos (LogEntry), un objeto encargado de manejar los registros de actividades para un periodo específico y de proveer información sobre este periodo (LogCounter), un objeto encargado de generar los índices de actividad para un conjunto de periodos (WikiIndexer), un objeto encargado de transformar los índices de actividad en índices emocionales (EmotionProcessor), un objeto almacenador de los índices emocionales (WikiStatus) y finalmente un objeto encargado de orquestar el trabajo del resto de los objetos con una periodicidad configurable.

A continuación analizaremos cada uno de estos objetos, su funcionamiento interno y las consideraciones de implementación que se realizaron al momento de su codificación.

#### 4.2.1.1 LogEntries

Esta jerarquía de objetos es la encargada de representar los registros de actividades tal como se encuentran almacenados en la base de datos.

La jerarquía tiene como base la clase BasicLogEntry. Esta clase implementa la funcionalidad básica común a todos los registros y contiene también la información común a todos. De esta clase heredan las clases DelPageLogEntry, NavigationLogEntry, EditPageLogEntry y NewPageLogEntry. Cada una de estas clases representa un tipo de registro de actividad distinto. Así, DelPageLogEntry representa la eliminación de una página, NavigationLogEntry representa la navegación de una a otra página, EditPageLogEntry la edición de una página y NewPageLogEntry la creación de una nueva página.

#### 4.2.1.2 LogCounter

Este es el objeto encargado de brindar información sobre el registro de actividades en un periodo de tiempo determinado. Así, es el encargado de instanciar los LogEntries para un periodo y de proveer información cuantitativa sobre los mismos.

Internamente, el objeto posee listas que contiene los distintos tipos de LogEntries y provee una interfáz pública para acceder a la información sumariada de los mismos.

#### **4.2.1.3 WikilIndexer**

WikilIndexer es una interfáz cuya implementación por defecto (DefaultWikilIndexer) provee información sobre la interacción de los distintos usuarios en forma de índices, tomando en consideración un número definible de periodos anteriores a ser considerados como historial.

Internamente, la implementación por defecto almacena un listado de LogCounters que son utilizados para obtener la información sumariada sobre la interacción en los periodos a ser considerados. Sobre esta información, la implementación por defecto provee una interfaz que permite el acceso a esta información en forma de índices para cada usuario en específico y para cada tipo de interacción.

#### **4.2.1.4 EmotionProcessor**

EmotionProcessor es una interfáz cuya implementación por defecto (ScriptEmotionProcessor) es la encargada

de generar los índices emocionales a partir de los índices de interacción generados por el WikiIndexer.

ScriptEmotionProcessor realiza este proceso de generación de índices emocionales haciendo uso de un archivo de comandos llamado default.bsc y ubicado en la carpeta /emotion/personality del sistema. Este archivo de comandos es ejecutado mediante el uso de la librería Bean Scripting Shell y tiene la ventaja de ser un archivo de texto plano, lo que permite la modificación de la lógica para la generación de los índices emocionales sin la necesidad de recompilación ni recarga.

#### **4.2.1.5 WikiStatus**

WikiStatus es una interfáz cuya implementación por defecto (DefaultWikiStatus) está encargada de almacenar tanto temporalmente como hacia la Base de Datos los índices emocionales generados por el EmotionProcessor. Es este objeto el utilizado dentro del archivo de comandos como contenedor de los índices generados.

Además, este objeto encapsula la lógica que finalmente almacena los índices emocionales en la estructura de

tablas de la Base de Datos de donde el módulo de renderización de emociones las leerá.

#### **4.2.1.6 EmotionMinerJob**

Finalmente, este es el objeto encargado de controlar el proceso de transformación de datos crudos en índices emocionales. Este objeto implementa la interfaz Job de la librería Quartz, de forma que permite ejecutar el proceso de transformación a intervalos configurables.

Este objeto se encarga únicamente del instanciamiento de los objetos anteriormente expuestos y de la ejecución de ciertos métodos públicos de los mismos. No almacena información internamente y su ejecución es controlada por la librería Quartz.

#### **4.2.1.7 Estructura de Tablas**

El almacenamiento de los índices emocionales se realiza mediante la utilización de dos tablas: `periods` y `emotionalstate`. `EmotionalState` almacena la información sobre los índices emocionales para un periodo de tiempo mientras que `periods` almacena la información sobre los periodos a los cuales pertenecen los distintos índices.

A continuación una breve descripción de los campos de cada una de estas tablas:

<b>Tabla</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Periods	id	int	Identificador único dentro del sistema del periodo
	from	datetime	Fecha de inicio del periodo.
	Until	Datetime	Fecha de finalización del periodo.
	Status	Double	Estado emocional general del sitio utilizado para la generación de la interfaz.
EmotionalState	id	int	Identificador único dentro del sistema de la emoción almacenada.
	idperiod	Int	Identificador del periodo al cual pertenece la emoción en cuestión.
	lduser	int	Identificador del usuario al cual pertenece la emoción en cuestión. En caso de ser -1, la emoción es

			global y corresponde a todos los usuarios.
	Emotion	varchar	Nombre de la emoción
	Value	double	Valor entre -1 y 1 asignado a la emoción.

**Tabla 4-3: Estructura de Tablas para el Minado de Emociones**

### 4.3 Módulo de Renderización de Emociones

El módulo de Renderización de emociones, como se describió en el capítulo anterior, es el encargado de tomar los índices emocionales producidos por el módulo de minado de Emociones y transformarlos en cambios dentro de la interfaz del usuario que permitan al mismo entender el estado emocional del Wiki.

Para esto, a nivel de diseño, se pensó en un sistema basado en 2 capas: la capa de acceso a datos que sería la encargada de obtener los datos de la base, y la capa de adaptadores, que serían los encargados de la transformación de los índices emocionales en cambios a la interfaz, encargándose cada adaptador de un medio de expresión distinto (Ej. CSS, Flash, Applets, etc.)

### **4.3.1 Arquitectura**

Debido a que este módulo necesitaba tener una interacción sumamente cercana con la capa de presentación del módulo Wiki, se tomó la decisión de implementarlo en el mismo lenguaje que ese módulo. Así, la capa de acceso a datos fue implementada mediante funciones y encapsulada en el archivo `/lib/mysql.php`, que es el que contenía el resto de la lógica de acceso a datos del sistema.

En la capa de adaptadores, se tomó la decisión de implementar adaptadores para 2 tipos distintos de medios: el primero sería encargado de transformar los índices emocionales en variaciones de la hoja de estilos (CSS) del sitio mientras que el segundo permitiría demostrar mediante animaciones GIF's insertadas en la interfaz el estado anímico del sistema. La lógica para la capa de adaptadores se encapsuló en el archivo `emotionrender.php` ubicado en el directorio `/lib` del sistema.

A continuación se revisará con mayor detalle las implementaciones de cada una de las capas.

#### **4.3.1.1 Capa de Acceso a Datos**

Como se comentó en la introducción, esta capa fue implementada funcionalmente y encapsulada en el archivo que contenía el resto de la lógica de acceso a

datos del sistema. Básicamente, esta capa se la implementó en una función que era la encargada de obtener los índices emocionales específicos del usuario y generales del sistema y otra que era la encargada de obtener el índice emocional sumariado para cada usuario. La primera función fue utilizada para la implementación del adaptador para animaciones GIF mientras que la segunda fue utilizada para la implementación del adaptador para CSS.

#### **4.3.1.2 Capa de Adaptadores**

Esta capa posee un archivo único de configuración ubicado en el directorio /emotion/conf y con nombre emotionrender.xml. Este archivo contiene la configuración para los diferentes adaptadores y permite a la vez la expansión de la gama de emociones de cada uno de los mismos.

##### **4.3.1.2.1 Adaptador para animaciones GIF**

Este adaptador toma los índices emocionales globales y personales de un usuario y los promedia dando un peso configurable a cada grupo de índices. Hecho esto, procede a comparar el índice obtenido con los índices

emocionales correspondientes a cada imagen que se encuentra especificada en el archivo de configuración, obteniendo la distancia que existe entre ellos. Finalmente, estas distancias son traducidas en probabilidades de aparición para cada imagen y en base a estas y a la generación de un número aleatorio, se escoge una imagen emocional al azar.

Este proceso se realiza una vez por cada regeneración de la pantalla de forma que las imágenes que mejor representen el estado anímico del sitio se muestren un mayor número de veces. De esta forma, se busca crear la idea en el usuario de un estado anímico no monótono, pero a la vez con una cierta tendencia que explique lo mejor posible la situación real.

Nuevas imágenes correspondientes a diferentes gamas emocionales pueden ser fácilmente agregadas a través del archivo de configuración. De esta forma, la versatilidad

emocional del sitio podría fácilmente ser ampliada sin necesidad de entender la lógica por detrás de la selección de imágenes.

#### **4.3.1.2.2 Adaptador para CSS**

Este adaptador hace uso de un índice emocional promedio que permite expresar de forma general bienestar emocional del sistema. Mediante el uso de este índice, el adaptador selecciona las 2 configuraciones de color más cercanas que se encuentren especificadas en el archivo de configuración. Hecho esto y en base a las distancias entre los índices que estas representan y el índice real, el adaptador se encarga de degradar los colores especificados, de forma que la gama finalmente mostrada tenga mayor concentración de la configuración más cercana y menor concentración de la más lejana.

De esta forma, el archivo de configuración permite especificar configuraciones de color puntuales en una escala del 0 al 1, siendo 1

un estado de bienestar absoluto y el 0 lo contrario. Luego, el sistema se encarga de promediar estas configuraciones para crear una gama de estados continua en toda la escala. De esta forma, con unas pocas configuraciones se puede obtener una amplia diversidad de configuraciones de color para el sitio.

Nuevamente, este proceso se realiza una vez por cada regeneración de la interfaz del usuario al momento en que el cliente requiere del servidor la hoja de estilos CSS.

#### **4.4 Conclusiones**

A través del presente capítulo se ha podido observar las distintas decisiones que se tomaron para llevar a cabo la implementación de la arquitectura delineada en el capítulo 3.

Tomar como base un proyecto ya maduro como lo es PHPWiki para implementar el módulo Wiki enfocándonos solamente en las adaptaciones necesarias nos permitió tener una base sólida para la funcionalidad básica del Wiki.

Por otro lado, el implementar el Módulo de Minado de Emociones en JAVA nos permitió superar las limitaciones que PHP nos hubiera

impuesto a nivel del sistema de ejecución periódica que el módulo requería. Además de mantener la independencia de plataforma que PHP provee también.

Finalmente, la implementación del módulo de renderización a nivel de PHP, CSS y GIF's animados permitió que las modificaciones a la interfaz del módulo Wiki fueran mínimas y que en un futuro puedan ser fácilmente implementadas bajo nuevos módulos Wikis.

Teniendo ya un prototipo completo, se procedió a la realización de pruebas en el aula de clase para intentar probar la efectividad real de la herramienta. Una descripción completa de las mismas se puede encontrar en el siguiente capítulo.

# CAPÍTULO 5

## 5 PRUEBAS

En este capítulo se analizan las pruebas realizadas al prototipo implementado sobre el curso “Procesamiento de Audio y Video” dictado en la ESPOL por el Director de Tesis, Ing. Xavier Ochoa. Luego se realiza un análisis tanto cuantitativo como descriptivo de los datos obtenidos para finalmente exponer las conclusiones que se desprenden del mismo

### 5.1 Introducción

En el periodo comprendido entre Mayo y Septiembre del 2004, el curso “Procesamiento de Audio y Video” dictado por el Ing. Xavier

Ochoa participó en las pruebas realizadas al prototipo implementado durante la presente Tesis.

En este periodo, el sistema fue presentado a los alumnos y les fueron asignadas tareas de investigación a ser realizadas en el mismo. Durante el primer parcial se le asignó una calificación de 5 puntos al trabajo realizado y se lo evaluó por el número de Documentos nuevos creados dentro del sistema. Haciendo uso de la página índice del Wiki fue posible indicar a los alumnos los artículos en los que debían colaborar. Durante el segundo parcial se continuó con la asignación de trabajo; sin embargo, durante este periodo no se asignó ninguna nota al trabajo realizado en el sistema.

Para el final del curso, se hizo una encuesta en la que se intentó medir algunos parámetros tales como la percepción de ayuda a la asimilación del contenido del curso, participación, etc.

Es de notar que desde el inicio del desarrollo de las pruebas se supo que las conclusiones que se obtendrían de las mismas no serían concluyentes y que el desarrollo de un estudio más profundo sobre el efecto del sistema propuesto en el aula de clase se encontraba fuera de los alcances de la presente Tesis.

La encuesta realizada al final de la experiencia constaba de 7 preguntas: 5 enfocadas a un análisis descriptivo de la experiencia con

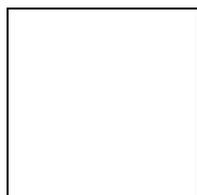
el sistema y 2 más enfocadas a un análisis cualitativo. La encuesta fue realizada a la totalidad de los alumnos de la clase (8).

## 5.2 Análisis Descriptivo

A continuación una breve descripción de las preguntas enfocadas al análisis descriptivo:

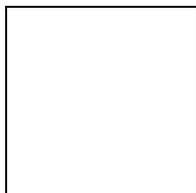
- **¿Mejoró la colaboración con tus compañeros de clase?**

Esta pregunta estaba enfocada a medir la percepción de los alumnos de cuánto el sistema había mejorado su colaboración con el resto de sus compañeros. La escala de respuesta tenía 5 posibilidades: Mejoró Mucho (0 votos), Mejoró Poco (5 votos), Igual (4 votos), Empeoró poco (0 votos) o Empeoró mucho (0 votos).

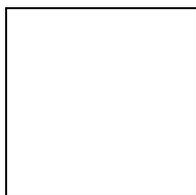


- **¿Sientes que mejoró tu asimilación del contenido de la materia?** Esta pregunta estaba enfocada a medir la percepción de los alumnos de cuánto el sistema había mejorado su asimilación de la materia expuesta en clase. La escala de respuesta tenía 5 posibilidades: Mejoró Mucho (2 votos),

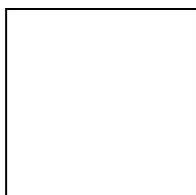
Mejoró Poco (3 votos), Igual (3 votos), Empeoró poco (0 votos)  
o Empeoró mucho (0 votos).



- **¿Te gustó el diseño del sistema?** Esta pregunta estaba enfocada a medir la aceptación que tuvo el diseño de la interfaz en los alumnos. La escala de respuesta tenía 4 posibilidades: Mucho (1 votos), Un Poco (6 votos), No Mucho (0 votos) o No me gustó (1 votos).

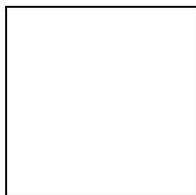


- **¿Cuántos artículos nuevos creaste?** La escala de respuesta tenía 4 posibilidades: Ninguno (2 votos), Menos de 5 (5 votos), Entre 5 y 10 (1 votos) o Más de 10 artículos (0 votos).



- **¿Con cuantos artículos ya escritos colaboraste?** La escala de respuesta tenía 4 posibilidades: Ninguno (3 votos), Menos

de 5 (4 votos), Entre 5 y 10 (1 votos) o Más de 10 artículos (0 votos).



Algunas observaciones interesantes se pueden hacer a los resultados obtenidos. Por ejemplo, en la primera pregunta se muestra una ligera mejora en la percepción de colaboración entre compañeros. Al mismo tiempo los resultados obtenidos de la pregunta 2 sugieren que la percepción de asimilación de la materia tuvo la tendencia a mejorar o cuando menos, a no afectar la asimilación normal del contenido. La tercera pregunta sugiere que aunque el diseño de la interfaz del usuario resulta agradable, aún puede ser mejorado. La cuarta y quinta pregunta nos muestran que el nivel de participación alcanzado durante el desarrollo de la experiencia fue relativamente bajo.

### 5.3 Análisis Cualitativo

A continuación una breve descripción de las preguntas enfocadas al análisis cualitativo:

- **¿Tuviste problemas con el sistema? ¿Qué problemas tuviste?** Esta pregunta estuvo destinada a conocer las deficiencias del prototipo para un futuro mejoramiento del mismo. De entre los principales errores que se observaron

fueron la imposibilidad de ingresar a la página debido a que los servidores no siempre se encontraban operativos y la imposibilidad de crear nuevas páginas, cuya razón aún es desconocida.

- **¿Usaste el Wiki? ¿No lo usaste? ¿Por qué?** Esta pregunta estaba enfocada a intentar obtener las razones por las cuales los alumnos se interesaron o no en el uso del sistema. Debido a la obligación de utilizarlo en el primer parcial para obtener la nota ofrecida, no usarlo no era verdaderamente una opción. Sin embargo, se puede observar que en conjunto con las estadísticas de uso el sistema tuvo una utilización baja.

De entre las observaciones que se pueden hacer, los problemas observados en la utilización del sistema al parecer no tuvieron relación directa con la utilización que del mismo hicieron quienes los encontraron. En otras palabras, al parecer los problemas encontrados no fueron tan abundantes como para persuadir a los estudiantes de utilizarlo.

#### **5.4 Conclusiones**

De los resultados de las pruebas, varias conclusiones se pueden obtener, siempre manteniendo la óptica de que dada la poca profundidad de las mismas, estas deben ser tomadas como un indicio

de la incidencia del sistema en el aula más que como pruebas concluyentes de la misma.

- Al parecer, el sistema si bien no fue utilizado con amplitud, produjo un resultado positivo en la percepción de asimilación de la materia que los estudiantes tuvieron. Y en los casos en los que esto no pasó, cuando menos la percepción obtenida fue de que al menos no fue un obstáculo para la misma.
- La percepción de la incidencia del sistema en la colaboración entre alumnos parece ser positiva, o cuando menos, parece no afectar negativamente a la misma.
- La participación, sin embargo, al parecer fue baja. Esto puede deberse a múltiples factores como son el hecho de que el sistema no se encontraba integrado con el resto de sistemas de información que los alumnos utilizan o con el programa tradicional de enseñanza.
- Finalmente, existen aún errores en la implementación del prototipo que pueden haber afectado negativamente la participación de los alumnos en el sistema. Sin embargo, no existen indicios de que esto haya ocurrido al menos de manera perceptible.

# CAPÍTULO 6

## 6 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En este capítulo finalmente se presentan las conclusiones del para la presente Tesis y se sugiere las direcciones que se podrían tomar para un trabajo futuro basados en la misma

### 6.1 Conclusiones

Básicamente, las siguientes conclusiones pueden obtenerse de la presente Tesis:

- **Hubo indicios de mejoras en la percepción de los alumnos sobre su captación de la materia.** Esto, a pesar de no ser concluyente, se ve reforzado por la investigación sobre los

Wiki's realizada por el Georgia Tech en su sistema Swiki (<http://minnow.cc.gatech.edu/swiki>).

- **Hubo indicios de mejoras en la colaboración entre alumnos.** Nuevamente, a pesar de que la profundidad de nuestra investigación no nos permite hacer afirmaciones concluyentes, es de notar que coincide con lo observado en las investigaciones alrededor del sistema Swiki.
- **Necesidad de un estudio más profundo.** La medición real de la incidencia del sistema en el aula de clases requeriría de un estudio profundo y extenso en tiempo. Por tanto, aunque algo se pudo realizar en el tiempo de desarrollo de la presente Tesis, una investigación que arroje resultados concluyentes y que nos permita observar el verdadero potencial de esta herramienta es una necesidad que debería ser atendida por trabajos futuros.

## 6.2 Trabajo Futuro

Dada la experiencia obtenida durante el desarrollo de la presente Tesis, se sugieren los siguientes temas para trabajo futuro:

- **Unificación de Plataforma:** Actualmente, el sistema está construido, una parte en PHP y una parte en JAVA. Sin embargo, desde el momento en que se hizo la elección del Wiki

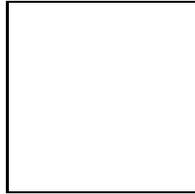
hasta el presente, gran parte de los proyectos Wiki evaluados han madurado y están en capacidad de ser adaptados para la unificación de la Plataforma en JAVA. De esta forma, tanto el mantenimiento como la instalación y replicación del sistema podría verse grandemente simplificada.

- **Estudio de Incidencia en el aula de clase.** El estudio realizado en la presente Tesis nos ha permitido únicamente obtener leves indicios sobre el efecto del Wiki en los alumnos. Sin embargo, un estudio profundo del mismo debería ser prioridad para poder tener una visión más clara de la verdadera potencialidad de los Wikis como apoyo a los procesos tradicionales de enseñanza.
- **Ampliación de gama de emociones.** El sistema ha sido diseñado para permitir la fácil ampliación tanto en la cantidad de emociones como en la gama que cada una puede presentar. Para la presente implementación, solo una cantidad muy limitada de emociones y gamas para las mismas fue desarrollada. Un trabajo en conjunto con animadores y diseñadores gráficos permitiría desarrollar plenamente esta parte del sistema de forma que se pueda hacer una medición más precisa de su incidencia en los alumnos.

# APÉNDICES

## Apéndice A

### Diagrama Estático UML (Módulo de Minado de Emociones)



## Apéndice B

### Manual del Usuario

#### ¿Qué es un Wiki?

Un Wiki es un sitio donde todos pueden colaborar con el contenido. El Wiki más conocido y usado es el Portland Pattern Repository en <http://c2.com/cgi-bin/Wiki?WikiWikiWeb>.

Allí encontré estas frases particularmente relevantes:

"La clave es poder EditarElTexto de una manera sencilla y la búsqueda de BuscarPagina rápida"

"Aparte de ser rápido, éste sitio también aspira a los ideales del Zen generalmente etiquetados WabiSabi. El Zen encuentra belleza en lo imperfecto y efímero. Cuando se llega a esto, es todo lo que se necesita"

#### ¿Cómo usar el Wiki?

"Wiki Wiki" significa "rápido" en Hawaiano. Lo que necesita saber es:

- Para editar cualquier página haga click en el vínculo que hay al final de la página.
- Se obtiene cursiva poniendo rodeando las palabras con dos comillas simples a cada lado "como este".
- Se consigue "texto en negrita" usando tres simples comillas a ambos lados.
- Y, ""cursiva negrilla"" con cinco.

- Para tener una lista con puntos se hace poniendo un tabulador y un asterisco \*
- Si usa Windows, no se puede utilizar la tecla TAB. Es culpa de Bill Gates. Pero puede marcar el pequeño cuadrado que dice Convierte Espacios En Tabs. Se pueden poner muchos espacios y Wiki los reconocerá como un tabulador.
- Para tener texto monoespaciado, indéntelo con un espacio:
- Se pueden separar párrafos con una línea en blanco. Ejemplo:
- Se pueden poner líneas horizontales con cuatro o más guiones como estos:
- Para crear hipervínculos solamente hay que poner las palabras juntas y capitalizarlas. Imaginémos que quiere crear una página sobre como Steve Wainstead come gusanos. Todo lo que tiene que hacer es algo parecido a: SteveWainsteadComeGusanos. Si la página no existe, entonces aparecerá un símbolo “?” después del vínculo, invitándole a crear la página.
- Para vincular páginas fuera del Wiki, simplemente hay que poner la URL y Wiki lo vinculará por usted.
- Para poner imágenes, simplemente ponga el hipervínculo entre corchetes, por ejemplo:  
[[http://www.yourhost.yourdomain/images/picture.png]]. Las URL de

imágenes que no estén entre corchetes aparecerán como vínculos a la imagen.

- Ahora está listo para comenzar a Agregar Páginas.

### **¿Cómo agrego nuevas páginas?**

Para añadir una nueva página a Wiki, todo lo que tiene que hacer es empezar con un título significativo, capitalizar todas las palabras como EsteEsUnTituloCapitalizado. Wiki lo reconoce automáticamente como un hipervínculo.

Entonces se debe pulsar el “?” al final de su hipervínculo, y el Wiki le dará una ventana para hacer la nueva página.

Si desea añadir al Wiki, documentos con formato muy complejo, es mejor que ponga una URL hacia el documento antes que añadir aquí el texto del documento.

El Wiki no soporta HTML tags (ver Reglas De Formato De Texto). Los tags son renderizados solo como texto. El Wiki está hecho para ser lo mas simple posible y así promover su uso.

Tenga en cuenta que existe la posibilidad de que el administrador del sistema pueda activar código HTML embebido, pero esto tiene riesgos de seguridad.

## ¿Cómo puedo editar el texto de una página ya creada?

Todas las páginas (excepto los resultados de búsquedas) tienen un enlace hacia EditarElTexto en la parte inferior. Al hacer click sobre este enlace se puede editar el texto que se está leyendo.

## Reglas de Formato de Texto

### Párrafos

- No indente los párrafos
- Las palabras se acomodan automáticamente
- Use líneas en blanco como separadores de párrafos
- Cuatro o más guiones hacen una línea horizontal
- %%"%" hace una ruptura de línea (también en cabeceras y listas)

### Listas

- \* Asterisco para primer nivel
- \*\* asterico-asterico para segundo nivel, etc.
- Use \* para listas, # para listas numeradas (se pueden mezclar)
- tab-Term:-tab Definición para definición de listas
- Una línea por cada item
- Cualquier otro espacio en blanco señala texto preformateado, cambia el tipo de letra.

### **Cabeceras**

- '!' al principio hace una pequeña cabecera
- '!!' al principio hace una cabecera mediana
- '!!!' al principio hace una cabecera grande

### **Tipos de Letra**

- Indente con uno o más espacios para usar tipo de letra monoespaciado:

### **Énfasis**

- Use dobles comillas simples (") para énfasis (normalmente cursiva)
- Use doble subrayado (\_\_) para un énfasis fuerte (normalmente negrita)
- Mézclelos y serán: "\_\_negrita cursiva\_\_"
- "Énfasis" puede ser usado "múltiples" veces en una línea, pero no puede ir a través de más de una línea:

### **Referencias**

- Los enlaces a otras páginas dentro de Wiki son realizadas poniendo el nombre entre corchetes: [esto es un vinculo de página] o UsandoPalabrasWiki (preferido)
- Los enlaces a páginas externas son realizados como este: [http://www.wcsb.org/]
- Puede nombrar los enlaces a páginas externas poniendo un nombre, una barra (|) y el enlace: [página web de Steve | http://wcsb.org/~swain/]
- Puede suprimir enlace a viejas referencias, precediendo la palabra con un '!', e.j. !NotLinkedAsWikiName
- [1], [2], [3], [4] se refieren a referencias remotas. Haga clic en EditarEnlaces en el formulario de edición para poner las URLs. Esto difiere de nuevo esquema de enlaces; las referencias son únicas para una página.
- También, el sistema antiguo de enlazar los URL's sigue siendo soportado: preceda los URLs con "http:", "ftp:" o "mailto:" para crear enlaces automáticamente como en: http://c2.com/
- Las URLs que finalizan en .png, o .jpg son visualizadas si están entre corchetes: [http://phpwiki.sourceforge.net/png.png]

## Apéndice C

### Manual del Administrador

#### Instalación

PhpWiki requiere la versión 3,0,9 de PHP o mayor, puesto que utiliza la familia de funciones preg\_\*(`preg_*`). Descomprima el archivo de instalación de LiveWiki en el directorio en donde desea realizar la instalación.

Luego, para mejorar la eficiencia, edite a mano el archivo `/lib/config.php` y especifique el valor de la variable `$ServerAddress` a mano; esto debería evitar una llamada a la función `regexp` en cada refresco de pantalla

Por ejemplo, digamos que desea instalarlo en el servidor `http://www.foo.com/`. Descomprima en el directorio raíz de su servidor web. Luego, debería de poder ingresar a su nuevo Wiki en la dirección `http://www.foo.com/livewiki/index.php`.

Si su servidor se encuentra configurado para reconocer la página `index.php` como página principal de los directorios, entonces debería poder entrar en esta dirección también: `http://www.foo.com/livewiki/`.

Si obtiene una página en blanco, lo más probable es que LiveWiki haya intentado abrir la base de datos y haya fracasado en el intento.

## Configuración general

Este documento asume que Ud. posee un servidor mySQL y un cliente correctamente configurados y corriendo. Para mayor información sobre mySQL visite <http://www.mysql.org>.

Si Ud. no tiene una base de datos vacía, cree una utilizando el usuario root y otra cuenta privilegiada que haya sido configurada cuando mySQL fue instalado.

```
mysqladmin -uuser -ppassword create phpwiki
```

Si es necesario, cree un usuario en la base de datos que tenga derechos para seleccionar, insertar, modificar o eliminar registros nuevamente haciendo uso de una cuenta privilegiada.

```
mysql -uuser -ppassword phpwiki
```

```
GRANT select, insert, update, delete
```

```
ON phpwiki.*
```

```
TO wikiuser@localhost
```

```
IDENTIFIED BY 'password';
```

Cree las tablas dentro de su base de datos utilizando el archivo `/schemas/mysql.sql`.

Finalmente edite el archivo `lib/config.php` para configurar correctamente el sistema. Comente la configuración DBM y descomente la configuración MySQL. Asigne la variable `$mysql_user` con el usuario creado y la variable `$mysql_pwd` con la clave asignada al mismo. Luego asigne a `$mysql_db` el nombre de la base de datos que fue creada para LiveWiki.

Y eso es todo. LiveWiki debería funcionar ahora. Si hubiera errores, asegúrese que el usuario creado tenga los derechos de acceso necesarios en la Base de Datos creada.

La primera vez que se corre LiveWiki, este intenta cargar un conjunto básico de páginas del directorio `/locale/es/pgsrc/`. Estas deberían ser suficientes como inicializar su Wiki.

### **Configuración de Emociones**

La configuración para el sistema de generación de emociones se encuentra ubicada en el directorio `emotions/conf/`.

La configuración se encuentra en 3 archivos básicamente:

- **db.properties:** Este archivo contiene la configuración necesaria para el ingreso a la base de datos.
- **env.properties:** Este archivo contiene la configuración para el minado de emociones. Se encuentra con amplios comentarios que deberían

ser suficiente para realizarle los cambios necesarios. Sin embargo, es posible iniciar el minado de emociones sin realizarle más cambios que el del directorio raíz (`absolutePath`).

- **renderConf.xml**: Este archivo contiene la configuración para la renderización de emociones. Se encuentra en formato XML y posee 2 grandes secciones: la sección de configuración de colores (`colorConf`) y la sección de configuración de imágenes (`picConf`). Normalmente este archivo no tiene para qué ser cambiado, pero si se desea ampliar la gama de emociones que se puede renderizar, fácilmente puede ser entendido en base a las emociones que vienen configuradas por defecto.

Finalmente, y para efectos de cambiar la lógica de la generación de emociones, el archivo a ser editado es `emotion/personality/default.bsc`. Nuevamente, este archivo se encuentra ampliamente comentado y posee un archivo `readme` que también lo explica con mayor profundidad aún.

## Apéndice D

### Manual del Profesor

#### Introducción

Dentro del esquema de colaboración del sistema LiveWiki, el profesor tiene a su mano todas las herramientas que los usuarios normales poseen, más unas pocas extra que le ayudan a controlar el crecimiento del conocimiento en el mismo. Sin embargo, se desaconseja al Profesor el hacer uso de las herramientas para creación o modificación del contenido que son de amplio uso por los estudiantes ya que esa debería ser responsabilidad de ellos. Sin embargo, y si existe la necesidad de hacerlo, para mayor información sobre las mismas puede referirse al manual del usuario.

#### Sobre la inicialización de LiveWiki

Cuando el sistema ha sido instalado y configurado por el administrador, todavía quedan un par de tareas a ser realizadas por el Profesor previas a que los estudiantes puedan aprovechar el mismo. A continuación una lista y explicación de las mismas.

- **Inicialización del Índice:** Puesto que la principal herramienta para el control del crecimiento del Wiki es el índice de materiales a ser creados por los alumnos, la primera tarea del profesor consiste en editar la página principal o índice de contenidos e incluir en la misma la lista de los temas que los alumnos sobre los cuales deberán empezar a contribuir.

Información sobre cómo crear páginas nuevas y sobre cómo editar páginas ya creadas puede ser encontrada en el manual del usuario. Una vez realizado esto, se aconseja bloquear la edición del índice de forma que los estudiantes no puedan cambiarlo. Esto se realiza mediante el link de Bloqueo que se encuentra en el menú superior de la página, en este caso específico, el índice.

- **Inicialización de la Comunidad:** La otra tarea que debe ser realizada por el profesor antes del uso del sistema por los alumnos es la creación de usuarios para cada uno. Esto es indispensable debido a que los alumnos deben de poder identificarse ante el sistema antes de que este les brinde las herramientas para la edición y creación de contenidos. De esta forma, el sistema se asegura de poder llevar un registro lo más completo posible de las actividades de los alumnos y mediante este, poder generar luego las emociones correspondientes. El registro de usuarios se realiza desde la página de Comunidad cuyo link se encuentra en el menú principal del sistema, justo debajo del logo de LiveWiki. Mediante un sencillo formulario, se pueden crear, modificar o eliminar usuarios.

### **Sobre los parámetros de medición de participación**

Finalmente, es necesario configurar los mínimos y máximos de participación de los alumnos. De esta forma, el sistema sabrá cuando un estudiante está participando activamente o cuando se encuentra por debajo de la

participación esperada. Para la configuración de estos parámetros, que no es necesario que sea realizada antes del inicio de actividades en el sistema, contáctese con su Administrador.

### **Sobre las herramientas de Calificación y comentario**

Otra de las herramientas que el Profesor posee para controlar el crecimiento del sistema es la calificación y comentarios sobre los artículos escritos. Ambos indicativos pueden ser especificados a nivel de la edición de artículos. Para la calificación existe una escala entre 10 y -10 que se encuentra en un combo de selección. Para los comentarios, existe un área de texto con el nombre “Comentarios del Profesor”, que son mostrados a todos los alumnos interesados en contribuir con un artículo en particular al momento en que se inicia la edición del mismo.

### **Sobre el inicio de generación de emociones**

Puesto que al inicio de actividades de los alumnos no existen suficientes datos como para la generación de emociones, se puede especificar un tiempo de espera previo al inicio de esta actividad. Para ello, consulte con el Administrador del Sistema.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Guzdial, Marc. "Use of collaborative multimedia en Computer Science Classes?", ACM ITICSE 2001.
  
- [2] Collins, A. and J.S. Brown, "The computer as a tool for learning through reflection", en Learning Issues for Intelligent Tutoring Systems, H. Mandl and A. Lesgold, Editores. 1988, Springer: New York. p. 1-18.
  
- [3] Guzdial, M., P. Ludovice, M. Realff, T. Morley, K. Carroll, A. Ladak. (2001) "The challenge of collaboration in math and engineering". Proceedings de IEEE/ASEE Frontiers in Education 2001, 3, Reno, NV, Octubre
  
- [4] Bill Stewart (Consultado en Enero 7, 2004) "Email history" <<http://livinginternet.com/e/ei.htm>>.

- [5] Bill Stewart (Consultado en Enero 7, 2004) "Usenet history: How it was invented" <<http://livinginternet.com/u/ui.htm>>.
- [6] "Content Management Systems" (Consultado en Junio 9, 2004)  
<[http://en.wikipedia.org/Wiki/Content\\_management\\_system#Derivatives\\_of\\_Content\\_Management\\_Systems](http://en.wikipedia.org/Wiki/Content_management_system#Derivatives_of_Content_Management_Systems)>
- [7] "Weblogs" (Consultado en Junio 9, 2004)  
<<http://en.wikipedia.org/Wiki/Blog>>
- [8] "Wiki" (Consultado en Junio 14, 2004)  
<<http://en.wikipedia.org/Wiki/Wiki>>
- [9] "About OCW" (Consultado en Junio 21, 2004)  
<<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Global/AboutOCW/about-ocw.htm>>
- [10] "Our Story" (Consultado en Junio 9, 2004)  
<<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Global/AboutOCW/our-story.htm>>
- [11] "Technology" (Consultado en Junio 9, 2004)  
<<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Global/AboutOCW/our-story.htm>>

- [12] Guzdial, M., Rick, J., Kerimbaev, B. (2000) "Recognizing and Supporting Roles in CSCW" Proceedings ACM CSCW 2000, Philadelphia, PA.
- [13] Guzdial, M., Ludovice, P., Realf, M., Morley, T., and Carroll, K. (2002). "When Collaboration Doesn't Work." *Proceedings of the International Conference of the Learning Sciences*. (p. 125-130). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [14] N. R. Jennings and M. Woolridge, "Applying agent technology", *Int. Journal of Applied Artificial Intelligence Special issue on Intelligent Agents and Multi-Agent Systems*, 1995, 351-369.
- [15] Franklin, S., Graesser, A. "Is it an agent, or just a program?" Proceedings Third International Workshop on Agent Theories, Architectures and Languages, 1996, Budapest, Hungary, 193-206.
- [16] Johnstone, A.H. & Su, W.Y. (1994). "Lectures: A Learning Experience?" *Education in Chemistry*, (31) 75-79.
- [17] Plater, W.M. "Future work: Faculty time in the 21<sup>st</sup> century". *En Change* 27(3), 1995, 23-33

- [18] Resnick, M., A. Bruckman and F. Martin, "Pianos not Stereos: Creating computational construction kits". *Interactions*, 1996. p. 41-50.
- [19] "Blog" (Consultado en Junio 9, 2004)  
<<http://www.marketingterms.com/dictionary/blog/>>
- [20] "Bandai America Announces the Next Generation Tamagotchi: Tamagotchi Connection" (Junio 15, 2004)  
<[http://www.mimitchi.com/tamaplus/press/pr\\_061504.shtml](http://www.mimitchi.com/tamaplus/press/pr_061504.shtml)>
- [21] Grand, Stephen and Cliff, Dave (1998) 'Creatures: Entertainment Software Agents with Artificial Life', *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 1(1), pp. 39-57.
- [22] Oblinger, D.G. (1995). Educational Alternatives Based on Communication, Collaboration and Computers. IBM Corporation. [Online]  
<http://www.iat.unc.edu/publications/oblinger/oblinger.html>