

**Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas
Facultad de Matemática, Física y Computación**



**Implementación de una Wiki Semántica en el curso de Redes de
Computadoras de la Universidad Politécnica Territorial de Aragua
“Dr. Federico Brito Figueroa”**

Tesis presentada en opción al Título Académico de
MÁSTER EN COMPUTACIÓN APLICADA

Autor: Laurimar Ysabel Morillo Machado.

Centro de procedencia: UPTA “Federico Brito Figueroa”

Tutor: Dr. Rosendo de Jesús Moreno Rodríguez

La Victoria, Venezuela

2011

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme ser parte de su maravillosa creación.

A mi madre, por ser la fortaleza, el amor y la guía con la que he contado toda mi vida.

A mi hijo, por ser el sentido de mi vida, un regalo de dios y por llenar de ilusiones y alegría mi presente y mi futuro.

A mi esposo, por el amor, la paciencia y el apoyo que me brinda cada día.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Jehová Dios, por estar presente en cada momento de mi vida, proveerme la guía y la ayuda necesaria día a día para poder ser feliz y alcanzar mis metas.

A mi madre, por su amor, abnegación y apoyo incondicional, siempre dispuesta a prestar toda la ayuda necesaria para el logro de mis metas.

A mi esposo e hijo, por su comprensión, apoyo y lograr inspirarme a superar las dificultades hasta llegar a la meta propuesta.

A todos los que han hecho posible el convenio Cuba – Venezuela y especialmente a los Directivos de la Universidad Politécnica Territorial de Aragua y los de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, entre ellos el Profesor Jimmy Santana y el Profesor Ramiro Pérez.

A todos los profesores de la Maestría, quienes dictaron sus cursos con gran entusiasmo y dedicación, evidenciándose la calidad académica, preparación y responsabilidad en cada una de las sesiones de clase.

A los profesores que de una u otra forma han participado en la guía y orientación de este trabajo destacándose principalmente Luisa González, María Matilde García, Daniel Gálvez, Ramiro Pérez y mi tutor Dr. Rosendo Moreno Rodríguez.

A mis compañeros de estudios quienes conformaron este curso porque siempre demostraron unión y buena disposición a la colaboración y apoyo a otros compañeros, destacándose principalmente el Profesor Andrés Castillo quién es ejemplo de dedicación y motivación al logro.

A Yngrid Melo y Eivys Flores, quienes en todo momento me han brindado su apoyo logrando ser parte importante en el cumplimiento de esta meta.

RESUMEN

Las tecnologías Web colaborativas y semánticas se presentan como una alternativa de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje, facilitando el acceso a la información de manera automática, y contribuyendo a la extensión del conocimiento distribuido, bajo los paradigmas constructivistas y de aprendizaje cooperativo, a través del uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en el ámbito educativo.

En este sentido se propone implementar una Wiki Semántica en el curso de Redes de Computadoras de la UPT Aragua “FBF”, por lo que se estudia y valora la Wiki como una herramienta web colaborativa y su extensión semántica, y se diseña la estructura y contenido del curso que permitirá a docentes y estudiantes, interactuar de forma asíncrona en la construcción del conocimiento mediante la herramienta web propuesta.

Adicionalmente, se evalúan las ventajas que representa la utilización de la herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Redes de Computadoras.

PALABRAS CLAVES

Web colaborativa, Web Semántica, Wiki Semántica, Extensiones Semánticas.

ABSTRACT

The Web technologies collaborative and semantic are presented as an alternative to support the teaching-learning process, facilitating access to information automatically, and contributing to the spread of knowledge distributed under the constructivist paradigm and cooperative learning, to through the use of Information and Technologies (TICs).

In this regard it is proposed to implement a Semantic Wiki on course of computer networks of UPT Aragua "FBF" so that studies and evaluates the Wiki as a tool for collaborative web and semantic extension, and designed the structure and content of the course allowing teachers and students interact asynchronously in the construction of knowledge through the web tool proposal.

Additionally, evaluate the advantages of using the tool in the teaching-learning process of the Computer Networks course.

KEY WORDS

Collaborative Web, Semantic Web, Semantic Wiki, Semantic extension.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del Problema	2
Interrogantes	5
Objetivo General	6
Objetivos Específicos	6
Organización de trabajo	6
CAPÍTULO I. Tecnologías web y el aprendizaje colaborativo	7
1.1.- La web 2.0	7
1.1.1.- Herramientas Web 2.0	7
1.2.- Aprendizaje colaborativo	11
1.2.1.- Elementos del Aprendizaje Colaborativo	12
1.2.2.- Ventajas del aprendizaje colaborativo	14
1.3.- La Web Semántica y las tecnologías relacionadas	14
1.3.1.- Estructura de Capas de la Web Semántica	15
1.3.2.- Ontologías	17
1.3.2.1.- Tipos de ontologías	17
1.3.2.2.- Editores de ontologías	18
1.4.- Las herramientas sobre las que se apoyan las ontologías y la web semántica	19
1.5.- Wikis Semánticas	22
1.5.1.- Extensiones semánticas	23
1.5.1.1.- Semantic MediaWiki	23
1.5.1.2.- Semantic Forms	24
1.6.- Wikis en educación	25
1.6.1.- Espacio de comunicación de la clase	26
1.6.2.- Espacio de colaboración de la clase, Base de conocimientos	26
1.6.3.- Espacio para realizar y presentar tareas, Portafolios electrónicos	26
1.6.4.- Archivo de textos en proceso de elaboración	27
1.6.5.- Manual de la clase, Autoría colaborativa	27
1.6.6.- Espacios para los proyectos en grupo	27
1.7.- Motores para Wikis	28
1.7.1.- IkeWiki	29
1.7.2.- JSPWiki	30
1.7.3.- MediaWiki	31
Conclusiones parciales	34
CAPÍTULO II. Análisis y Diseño de la Wiki para el curso de Redes de Computadoras	36
2.1.- Unidad curricular Redes de Computadoras	36
2.2.- Esquema de datos	41
2.3.- Diseño de la Wiki Semántica en Redes de Computadoras.	43
Conclusiones parciales	52

CAPÍTULO III. Descripción de la implementación de la Wiki	54
3.1.- Software instalado	54
3.2.- Instalación y configuración de MediaWiki	56
3.3.- Extensiones implementadas en WikiRed	59
3.4.- Metodología implementada para el uso de WikiRed	62
3.5.- Propuesta para la implementación de WikiRed	64
Conclusiones parciales	64
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Diferencias entre una Wiki y un blog	11
Tabla 2. Comparación entre IkeWiki, JSPWiki, y Media Wiki	34
Figura 1. Esquema de la Web Semántica	16
Figura 2. Conceptos del dominio de Redes de Computadoras	40
Figura 3. Conceptos del dominio de Fundamentos de Redes	41
Figura 4. Esquema entidad – relación	42
Figura 5. Caso de uso general de WikiRed	43
Figura 6. Caso de Uso Gestionar usuarios	44
Figura 7. Caso de Uso Gestionar información semántica	45
Figura 8. Caso de Uso Gestionar contenido	45
Figura 9. Diagrama de despliegue de la Wiki	49
Figura 10. Inicio de la instalación de Media Wiki	57
Figura 11. Instalación de Media Wiki	57
Figura 12. Página especial de la Wiki con Semantic MediaWiki	59
Figura 13. Funciones de administración para Semantic MediaWiki	60

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) han revolucionado el ámbito educativo, llegando a convertirse en herramientas prioritarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje y han hecho posible su optimización. Una aplicación de las TICs en la educación son las Wikis, las cuales son ampliamente utilizadas en la generación de conocimiento colaborativo, constituyen una herramienta simple y fácil de usar en el trabajo cooperativo, y su uso depende del área de interés de la comunidad que la utilice.

Sin embargo, a pesar de las potencialidades actuales de la Web, su acelerado crecimiento y el enorme tamaño que ha alcanzado provoca que algunas tareas requieran un tiempo excesivo para su ejecución; por lo que Berners-Lee [1] propone superar las limitaciones de la Web mediante la descripción del significado de los contenidos y servicios que posee, de manera tal que los computadores personales puedan entender el contenido de la web y puedan utilizarlo en forma automática y especializada.

La Web Semántica es definida por Berners-Lee [1] como: "... Una extensión de la Web actual, la información contiene un significado bien definido y permite una mejor interacción y trabajo cooperativo entre ordenadores y personas".

Ésta incorpora los servicios web semánticos, los cuales se definen como la aplicación conjunta de los conceptos de servicios Web y Web Semántica para conformar los servicios Web inteligente, y emplea la noción de ontología del campo de la inteligencia artificial como medio para alcanzar este objetivo.

Las ontologías, por lo tanto, representan el núcleo de la Web Semántica, donde se describen conceptos del mundo o algún dominio en específico, sus propiedades y cómo se relacionan los conceptos entre sí [2]. El proceso de desarrollo ontológico se efectúa mediante un conjunto de actividades definidas en una metodología, para la construcción de un vocabulario común en un determinado dominio.

La Web Semántica ha permitido extender las funcionalidades de la Wiki tradicional, considerándose una Wiki que muestra un modelo de conocimiento subyacente descrito en sus propias páginas. Las Wikis generalmente tienen un texto estructurado e hipervínculos no clasificados, mientras que una Wiki Semántica permite capturar o identificar información más profunda acerca de metadatos de las páginas y sus relaciones.

Las Wikis Semánticas también se basan en las ontologías, pero la funcionalidad está limitada a anotar semánticamente las páginas; una ventaja [3] es que permiten utilizar ontologías externas para ampliar el vocabulario utilizable, mientras que [4] enfatiza en que el resultado de una consulta semántica sea texto de la página Wiki, por lo que es una potencial herramienta para organizar y gestionar contenidos, así como para el trabajo cooperativo, obteniéndose excelentes resultados en el ámbito educativo.

Reconociendo el papel importante que juegan las TICs en el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje y en particular las ventajas que ofrecen las Wikis para el trabajo colaborativo, se hace necesario profundizar en el estudio de una Wiki Semántica dirigida al curso de Redes de Computadoras del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) de la UPT Aragua “FBF”.

Planteamiento del problema

El proceso de enseñanza-aprendizaje actualmente presenta nuevos retos basados en la sociedad del conocimiento y la información, para lo que se han propuesto herramientas Web colaborativas y semánticas que marcan la diferencia entre el aprendizaje tradicional y las perspectivas del aprendizaje apoyado en las TICs, con un enfoque socio constructivista donde se permite la incorporación activa del estudiante en la construcción del conocimiento, propiciando la publicación, gestión, actualización y distribución de contenidos de forma continua y acelerada.

Actualmente, la UPT Aragua es una nueva universidad que nace en el marco de la misión Alma Mater junto con otras seis universidades nacionales, con un encargo social,

que promueve su articulación con diferentes instituciones de la región. Entre sus objetivos está la generación de una red de educación universitaria venezolana, en concordancia con la creación de los nuevos programas de formación entre los que se encuentra el Programa Nacional de Formación en Informática (*PNFI*), dictado a nivel nacional no solo por las nuevas universidades, si no, también por la Misión Sucre.

El PNFI se relaciona con la construcción de una cultura social incluyente, dentro de un modelo productivo socialista, humanista, endógeno, y se basa en el desarrollo de soluciones tecnológicas acorde con las necesidades del país, para formar talento humano con alto sentido de compromiso social orientado a la soberanía y seguridad tecnológica en el área de la informática en los que priva la participación, la organización colectiva y el diálogo de saberes para una cultura científica transdisciplinaria e integral, en la formación técnica y científica.

En este sentido, se cuenta con una Aula Virtual bajo plataforma Moodle, una herramienta de apoyo al docente que le permite crear, estructurar, organizar, gestionar y administrar un curso virtual, establecer una comunicación asíncrona y síncrona con el estudiante, la socialización de objetos de aprendizaje desarrollados por el docente, la planificación de actividades y evaluación en línea, entre otros, lográndose una interacción docente-estudiante a través de Internet; Sin embargo, los cursos se limitan a las posibilidades que esta plataforma ofrece.

La plataforma Moodle permite la configuración de una Wiki perteneciente a un curso, donde solo el docente y los integrantes del curso pueden interactuar, encontrándose cerrada al resto de los usuarios de la plataforma e Internet, además no ha sido utilizada por ningún curso hasta ahora en nuestra institución. A pesar de eso, existe la necesidad de unificar criterios en los cursos y sus contenidos, los cuales aunque se desarrollan basados en el mismo sinóptico de contenido de la unidad curricular (*UC*), cabe la posibilidad de que cada docente lo implemente de forma muy particular.

Al referirnos a un PNFI se requiere además que estos cursos puedan ser compatibles con los desarrollados en otras universidades a nivel nacional, que impartan el mismo PNFI, con el objetivo primordial de crear una red de conocimientos validada por todos los docentes que dicten la unidad curricular en cualquier universidad del país, y el intercambio de experiencias de docentes internos o externos a la institución, incluyendo el rápido acceso a la gran cantidad de información que podrá ser generada y compartida a nivel nacional.

No obstante, el desarrollo de contenidos en un dominio específico requiere de una organización y estructura que facilite la búsqueda por términos o conceptos, esto es posible a través de la notación semántica de los contenidos, lo que lleva a pensar en la implementación de una Wiki Semántica en el desarrollo de los cursos de Redes de Computadoras del PNF en Informática.

La Wiki Semántica se considera un punto de encuentro para la comunidad académica del PNFI, logrando fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, la participación de los estudiantes de acuerdo a sus individualidades, y a las particularidades de cada tema tratado; ayuda al aumento de la motivación en los estudiantes, favorece el aprendizaje significativo al ser coautores de los contenidos, generando cambios en las metodologías de enseñanza-aprendizaje que implican el uso de las TICs.

Adicionalmente, se plantea potenciar la interacción entre docentes que impartan el mismo curso, lo que permitirá una mayor integración entre los contenidos dictados, la estandarización de los cursos, la construcción colaborativa de contenidos y objetos de aprendizaje, además de contar con una visión global del proceso de enseñanza-aprendizaje apoyado en la herramienta Web propuesta. Pudiendo formar parte de una red interinstitucional donde participen tanto docentes como estudiantes de este PNFI a nivel nacional.

En este orden de ideas, se considera que el aprendizaje cooperativo constituye una estrategia útil y adecuada para la interacción entre los estudiantes, la comprensión y el

dialogo permanente, la incursión en la investigación de cada tema, favoreciendo la construcción de conocimiento conjunto y su evolución; sin embargo, el uso de las tecnologías de la información es una vía muy explotada para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero no siempre cumple sus objetivos, por lo que es necesario que las orientaciones y actividades estén bien estructuradas para que puedan cumplir el objetivo propuesto.

En relación al curso de Redes de Computadoras, se destaca el hecho de que es una unidad curricular compleja con una extensa cantidad de temas y laboratorios, y que generalmente no es posible dictar en su totalidad sus contenidos durante el periodo académico que consta de 12 semanas, aunado a ello cada laboratorio puede requerir más de una sesión de práctica en el laboratorio limitando la ejecución de los laboratorios del resto de los temas.

Adicionalmente, cabe mencionar que es necesaria una comunicación constante entre docente y estudiante con el objeto de orientar su trabajo independiente y apoyar la ejecución de los laboratorios fuera de la sesión de clase práctica; igualmente se requiere la revisión y valoración con anterioridad de los aportes por tema que hace cada grupo de estudiantes en las sesiones de clase teórica durante el desarrollo de la unidad curricular, lo que permitirá orientar la participación de los estudiantes corrigiendo y mejorando sus aportes.

En consecuencia se presentan las siguientes interrogantes:

¿Cómo estructurar una Wiki Semántica que refuerce el proceso de enseñanza-aprendizaje en el curso de Redes de Computadoras?

¿Podrá definirse su estructura a través de mapas conceptuales?,

¿Qué herramienta puede describir el comportamiento de una Wiki Semántica que apoye el curso de Redes de Computadoras?

Objetivo General

Implementar una Wiki Semántica en el curso de Redes de Computadoras, de manera de que se explote sus ventajas en el ámbito educativo y se encuentre al servicio de toda la comunidad universitaria.

Objetivos Específicos

- Definir la estructura de contenidos de la Wiki correspondiente al curso de Redes de Computadoras.
- Diseñar y configurar la Wiki en función de las necesidades particulares del curso.
- Incorporar extensiones semánticas a la Wiki.

Organización del trabajo

El trabajo fue estructurado en tres capítulos, de la siguiente forma: en el capítulo I, se plantea el marco teórico que describe los siguientes conceptos: la Web 2 y sus herramientas colaborativas, la Web Semántica, ontologías, tipos y editores; la Wiki y sus características, la Wiki Semántica y sus ventajas, las extensiones semánticas, las Wikis en el ámbito educativo.

Se continúa con el capítulo II donde se diseña la estructura de la Wiki mediante el uso de mapas conceptuales para el dominio de Redes de Computadoras. De la misma forma se hace uso del lenguaje de modelado unificado (*UML*), especificando los casos de usos para describir el comportamiento de la Wiki. Finalmente en el capítulo III, se describe la implementación de la Wiki Semántica, los puntos más relevantes de la configuración de las extensiones y la metodología implementada para el uso de la Wiki.

CAPÍTULO I

1.- Tecnologías web y el aprendizaje colaborativo

Se estudia la información relacionada con la Web 2.0, el aprendizaje colaborativo, la Web Semántica y las tecnologías relacionadas, herramientas sobre las que se apoyan las ontologías y la Web Semántica, las Wikis Semánticas, las Wikis en la educación y los motores para Wikis.

1.1.- La web 2.0

El término Web 2.0 fue introducido por O'Reilly Media en el año 2004 [5] y se refiere a una generación de aplicaciones Web que provee participación, colaboración e interacción en función a los usuarios, es decir, se caracteriza por “comunidades sociales” donde del mayor énfasis se da a la contribución y participación de los usuarios, por lo que el usuario es el gran protagonista. En estas aplicaciones los participantes de las comunidades desarrollan una reputación en base a la cantidad y calidad de sus contribuciones, y se comparten documentos en los que varias personas pueden trabajar al mismo tiempo.

Como se ha indicado, la Web 2.0 o Web “colaborativa” se considera como una Web social y participativa que permite crear, colaborar y compartir contenidos intelectuales entre todos los usuarios de Internet, y en la que cualquiera puede editar la información presentada, y todos los usuarios y contenidos se pueden interconectar entre sí.

1.1.1.- Herramientas Web 2.0

Blogs

Los blogs o bitácoras también llamados weblogs, son páginas Web donde se permiten crear, editar y publicar de manera fácil artículos o post en orden cronológico, o bien por categorías, y suelen contener además una lista de enlaces a otros sitios Web de interés del autor. De este modo, en el ámbito educativo pueden ser utilizados para gestionar una clase, publicar material, mantener debates, organizar seminarios, publicar resúmenes y

comentarios a lecturas, e, incluso, asignar como tarea evaluable a los estudiantes el que mantengan sus propias bitácoras.

Un weblog es [6] “un sitio web que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente”.

Entre las características del weblog [7] tenemos:

- es un espacio de comunicación personal;
- sus contenidos abarcan cualquier tipología;
- sus contenidos presentan una marcada estructura cronológica,
- hay enlaces a sitios web que tienen relación con los contenidos del blog;
- la interactividad que permiten aporta un valor añadido como elemento dinamizador en el proceso de comunicación.

Actualmente el uso de los blogs se ha simplificado a tal punto que casi cualquier usuario es capaz de crear y administrar un blog. Las herramientas de mantenimiento de weblogs se clasifican, principalmente, en dos tipos: aquellas que ofrecen una solución completa de alojamiento, gratuita (como Freewebs, Blogger y LiveJournal), y aquellas soluciones consistentes en software que, al ser instalado en un sitio web, permiten crear, editar y administrar un blog directamente en el servidor que aloja el sitio (como es el caso de WordPress o de Movable Type).

La mezcla de los dos tipos es la solución planteada por la versión multiusuario de WordPress (WordPress MU) a partir de la cual se pueden crear plataformas como Rebuscando.INFO o Wordpress.com o CiberBlog.es. Las herramientas que proporcionan alojamiento gratuito asignan al usuario una dirección web (por ejemplo, en el caso de Blogger, la dirección asignada termina en "blogspot.com"), y le proveen de una interfaz, a través de la cual puede añadir y editar contenido. Sin embargo, la funcionalidad de un blog creado con una de estas herramientas se limita a lo que pueda ofrecer el proveedor del servicio, o hosting.

Wiki

Una Wiki (del hawaiano wiki wiki, “rápido”) es un sitio web cuyas páginas pueden ser creadas y editadas por cualquier usuario [8]. Los usuarios de una Wiki pueden así crear, editar, borrar o modificar el contenido de una página web, de una forma interactiva, fácil y rápida; dichas facilidades hacen de una Wiki una herramienta efectiva para la escritura colaborativa.

La tecnología Wiki permite que páginas web alojadas en un servidor público (las páginas Wiki) sean escritas de forma colaborativa (co-autoría) por medio de un lenguaje de wikip texto editado mediante un navegador, utilizando una notación sencilla para dar formato, crear enlaces, etc., conservando un historial de cambios que permite recuperar fácilmente cualquier estado anterior de la página. Cuando alguien edita una página Wiki, sus cambios aparecen inmediatamente en la Web, sin pasar por ningún tipo de revisión previa.

Los orígenes de las Wikis están en la comunidad de patrones de diseño, que los utilizaron para escribir y discutir patrones. La primera WikiWikiWeb fue creada por Ward Cunningham [9], quien inventó y dio nombre al concepto Wiki, y produjo la primera implementación de un servidor WikiWiki para el repositorio de patrones Portland (Portland Pattern Repository) en 1995. En palabras del propio Cunningham, una Wiki es "la base de datos en línea más simple que pueda funcionar" (the simplest online database that could possibly work). La Wiki de Ward aún es uno de los sitios Wiki más populares.

En enero de 2001, los fundadores del proyecto de enciclopedia Nupedia, Jimbo Wales y Larry Sanger, decidieron utilizar una Wiki como base para el proyecto de enciclopedia Wikipedia [10]. Originalmente se usó el software UseMod, pero luego crearon un software propio, MediaWiki, adoptado después por muchas otras Wikis. La Wikipedia es lo que hoy se conoce como enciclopedia colaborativa tomando como base para su creación el concepto de software libre.

A partir de 2004, las Wikis comienzan a tener un enorme protagonismo, aparecen Wikis dedicadas a temáticas concretas como medicina, periodismo, derecho y también experimentos literarios como las Wikinovelas. Actualmente, la Wiki más grande que existe es la versión en inglés de Wikipedia, seguida por varias otras versiones del proyecto. Las Wikis ajenas a Wikipedia son mucho más pequeñas, generalmente debido al hecho de ser mucho más especializadas.

La principal utilidad de una Wiki es que permite crear y mejorar las páginas de forma instantánea, dando una gran libertad al usuario, y por medio de una interfaz muy simple. Esto hace que más gente participe en su edición, a diferencia de los sistemas tradicionales, donde resulta más difícil que los usuarios del sitio contribuyan a mejorarlo. Dada la gran rapidez con la que se actualizan los contenidos, la palabra “Wiki” adopta todo su sentido. El documento de hipertexto resultante, denominado también “Wiki” o “WikiWikiWeb”, lo produce típicamente una comunidad de usuarios.

Principales características de las Wikis:

- Facilidad para crear y actualizar páginas. En general no hace falta revisión para que los cambios sean aceptados. La mayoría de las Wikis están abiertas al público sin la necesidad de registrar una cuenta de usuario. A veces se requiere la autenticación de los usuarios para obtener una cookie de "Wiki-firma", para auto firmar las ediciones propias. Otras Wikis más privadas requieren autenticación de usuario.
- Queda registrado quién y cuándo se ha hecho la modificación en las páginas de la Wiki, por lo que es muy fácil hacer un seguimiento de intervenciones.
- El acceso a versiones previas a la última modificación así como su restauración.
- Subir y almacenar documentos y todo tipo de archivos que se pueden enlazar dentro de la Wiki para que los usuarios los utilicen (imágenes, documentos pdf, etc.).

Diferencias entre una Wiki y un blog

Existen algunas semejanzas entre una Wiki y un blog sin embargo también existen diferencias, las cuales se muestran en la tabla 1 [8]:

Tabla 1. Diferencias entre una Wiki y un blog

WIKI	BLOG
Permite organizar contenidos libremente	El contenido se organiza siempre en forma cronológica y por categoría
Permite que cualquier usuario modifique el contenido de otro	El bloguero es quien decide si su artículo puede ser alterado o no
Mantiene una base de datos de todos los cambios realizados sobre el texto	Los cambios posteriores suprimen las versiones anteriores
Obligan normalmente a los usuarios a iniciar sesión para realizar cambios	Es posible participar en los comentarios con solo introducir un nombre de usuario y un e-mail.
El “modo discusión” (ThreadMode) pasa a “modo documento” (DocumentMode), en tercera persona y sin firmar	Presenta un “modo discusión” (ThreadMode): monólogo con comentarios de la audiencia

1.2.- Aprendizaje colaborativo

El Aprendizaje Colaborativo (AC) es “una filosofía que se basa en un conjunto de métodos de instrucción y estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas donde cada individuo (miembro de un grupo) es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes del grupo” [11].

Una de los principios más importantes del AC es la “interdependencia positiva”. Interdependencia positiva es a su vez el grado al cual los participantes perciben que son interdependientes en el sentido que ellos comparten el mismo destino, y que el éxito individual depende de un éxito conjunto mutuamente causado [12]. Aunque hay otros aspectos importantes en el AC, la interdependencia positiva se destaca porque no sólo facilita la adquisición de conocimientos y habilidades, sino que también lleva a practicar ciertas actitudes y valores como el respeto, la responsabilidad, la rendición de cuentas, la autoevaluación, etc. [13, 14].

1.2.1.- Elementos del Aprendizaje Colaborativo

El AC se conforma de cinco elementos según [12]:

Una clara interdependencia positiva. En el AC el éxito de una persona está ligado al éxito de otros. Hay varias formas de asegurar la interdependencia positiva. Tales como compartir metas. Esto se puede materializar en la forma de trabajar en aprender algún tema, en alguna evaluación, en resolver algún problema común o crear o descubrir algo de valor.

a. Compartir papeles o roles: esto sucede cuando a cada elemento de un grupo se le asignan funciones que le dan responsabilidades específicas. El papel describe qué actividades llevará a cabo el integrante del grupo y cómo contribuirá al éxito de la tarea.

b. Compartir recursos: esto se logra cuando cada miembro del equipo tiene sólo una parte de la información, materiales, especificación del programa o cualquier otro recurso necesario para concluir satisfactoriamente la tarea.

c. Interdependencia de tareas: en la cual las acciones de uno de los integrantes deben concluirse antes de que puedan iniciar las acciones del siguiente miembro. Naturalmente, si se siguen varias líneas de acción simultáneamente será posible mantener a todos los miembros ocupados haciendo que cada línea de acción siga una secuencia diferente.

Interacción. Los estudiantes son motivados a ayudar a otros integrantes del grupo a completar sus tareas. La ayuda se puede presentar compartiendo recursos, ofreciendo consejos, retroalimentación y opiniones, debatir conclusiones, etc. Naturalmente, la coordinación de acciones requerirá de comunicación entre los integrantes, aunque en este sentido la interacción se refiere al constante intercambio de ideas, preocupaciones y juicios entre los miembros de un equipo y los integrantes de un grupo de aprendizaje (*es decir, todo un salón o una cohorte en cursos en línea*).

Rendición de cuentas y responsabilidad individual. Se espera que cada integrante se responsabilice de una parte justa del trabajo a realizar. Para asegurar que la carga de trabajo será justa se pueden realizar las siguientes acciones:

a. Crear los grupos de trabajo con personas que no tienen una relación personal previa y que tienen diferentes trasfondos.

b. Mantener los grupos pequeños: entre más pequeño el grupo es más fácil determinar quién hizo qué.

c. Hacer pruebas individuales para verificar el rendimiento académico.

d. Observar el grupo llevando un registro de la frecuencia y la calidad de las contribuciones de cada quién.

e. Pedirle a un equipo que verifique el trabajo de otro equipo y razone sobre su rendimiento.

f. Hacer que los estudiantes le enseñen a otros lo que han aprendido.

Habilidades para el manejo de grupos pequeños. Las habilidades interpersonales son muy importantes y representan el núcleo de lo que enseña el aprendizaje colaborativo. Estas habilidades son:

a. Conocerse mutuamente para saber cuándo pueden depender uno del otro

b. Comunicarse con claridad

c. Proveer y aceptar soporte

d. Resolver conflictos constructivamente

e. Tomar decisiones rápidamente

Procesamiento de grupo. La idea del procesamiento de grupo es reflexionar que tan bien está funcionando el grupo. Esta reflexión ayuda a los integrantes a mantener buenas relaciones. La reflexión se puede enfocar en relaciones personales, mejorar habilidades colaborativas, premiar comportamiento positivo y sobre todo la celebración del éxito porque nada motiva mejor que el éxito.

1.2.2.- Ventajas del aprendizaje colaborativo

Con respecto a la ejecución de tareas grupales según [12]:

- Promueve el logro de objetivos cualitativamente más ricos en contenido, pues reúne propuestas y soluciones de varias personas del grupo.
- Se valora el conocimiento de los demás miembros del grupo.
- Incentiva el desarrollo del pensamiento crítico y la apertura mental.
- Permite conocer diferentes temas y adquirir nueva información.
- Fortalece el sentimiento de solidaridad y respeto mutuo, basado en los resultados del trabajo en grupo.
- Aumenta el compromiso de cada uno con todos.

1.3.- La Web Semántica y las tecnologías relacionadas

La Web Semántica es una Web extendida, dotada de mayor significado en la que cualquier usuario podrá encontrar respuestas a sus preguntas de forma más rápida y sencilla gracias a una información mejor definida. Ya que al dotar a la Web de más significado y por lo tanto, de más semántica, se pueden obtener soluciones a problemas habituales en la búsqueda de información gracias a la utilización de un lenguaje común, mediante la cual, es posible compartir, procesar y transferir información de forma sencilla, resolviendo los problemas ocasionados por la Web carente de semántica en la que el acceso a la información se convierte en una tarea difícil y frustrante.

Está previsto que la Web Semántica sea un lugar donde los datos puedan ser compartidos y procesados tanto por herramientas de manera automatizada como por la gente [15]. Por lo tanto los datos deben estar escritos haciendo uso de una semántica legible y entendible por las máquinas. Esto hace necesario que, en los documentos XML, deba añadirse semántica adicional para que los programas de software puedan establecer el significado de las etiquetas de dichos documentos.

Tim Berners Lee [1], menciona cuatro componentes o características básicas necesarias para la evolución de la Web Semántica. Estos componentes son:

- Expresar significado; debe brindar una estructura y añadir semántica al contenido de las páginas web, creando un entorno donde agentes de software puedan viajar de una página a otra llevando a cabo sofisticadas tareas para los usuarios.

- Acceso a representaciones del conocimiento; debe encargarse de resolver las limitaciones de los sistemas de representación de conocimiento tradicionales creando lenguajes de reglas suficientemente expresivos como para permitir a la Web razonar tan ampliamente como se desee.

- Ontologías. Una ontología modela todas las entidades y relaciones en un dominio. La ontología es necesaria para la representación del conocimiento. La clave de las ontologías es que pueden compartirse y por lo tanto, incrementan en eficiencia e interoperabilidad. Sin embargo, se puede dar el caso en el que dos organizaciones distintas usen dos nombres diferentes para identificar el mismo concepto, es decir, las ontologías sean distintas. En tales casos, la habilidad para asociar los términos de una y otra es crucial para mantener las ventajas de la Web Semántica.

- Agentes. Son capaces de manejar contenido semántico, son usados para recoger y procesar información Web e intercambiar los resultados con otros agentes. Herramientas como el intercambio de pruebas o la firma digital asegurarán que los resultados intercambiados entre agentes sean válidos y se pueda confiar en ellos.

1.3.1.- Estructura de Capas de la Web Semántica

Tim Berners-Lee [16] ideó una infraestructura de lenguajes y mecanismos para poder llevar a cabo la idea de la Web Semántica. Esta infraestructura se puede esquematizar en diferentes capas o niveles. Esta estructura o esquema de capas que se ha definido para la Web Semántica; fue presentada durante XML Conference de 2000 (ver figura 1):

Las capas Unicode y URI (*Uniform Resource Identifier*) aseguran que se usen conjuntos de caracteres internacionales y aporten significado para identificar los objetos en la Web Semántica.

La capa XML junto al *Namespaces* (Espacio de Nombres) y XML Esquema aseguran que se pueda integrar la definición de Web Semántica con los demás estándares basados en XML.

Con RDF (*Resource Description Framework*) y RDF Schema es posible hacer declaraciones sobre objetos con URIs y definir los vocabularios que pueden ser referenciados por una URI. Ésta es la capa donde podemos definir tipos a los recursos y a los enlaces.

La capa de Ontología da soporte a la evolución de vocabularios compartidos y permite definir relaciones entre conceptos.

La capa de reglas/consultas, se debe especificar reglas que sirvan a los razonadores como métodos para inferir sobre el conocimiento, y de esta forma obtener nueva información.

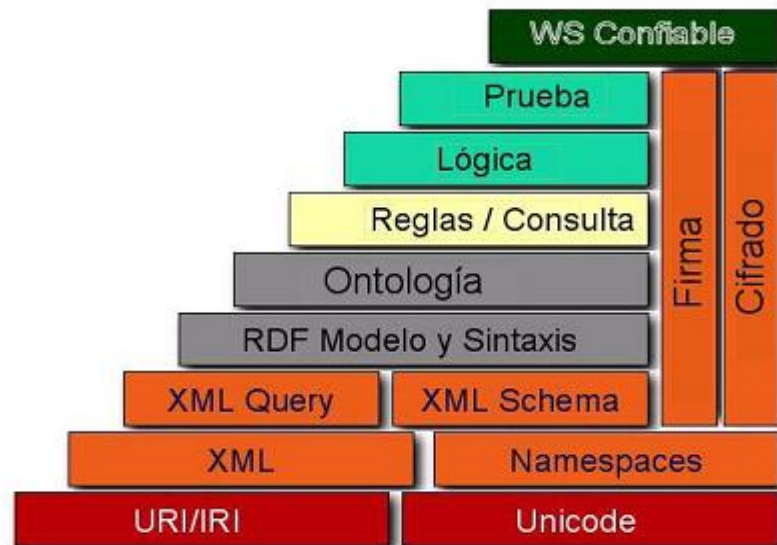


Figura 1. Esquema de la Web Semántica [17]

La capa Lógica está basada en la posibilidad de definir reglas de tipo “antecedentes a consecuentes” y hechos.

Las últimas capas, Pruebas y Confianza están todavía en fase de investigación. La capa Lógica tiene como objetivo la definición de las reglas, para que la capa de pruebas junto a la capa de confianza las evalúen y permitan establecer si son o no confiables. Por lo tanto, los últimos niveles del esquema consisten en establecimiento de una capa de seguridad que permita asignar fiabilidad a determinados recursos, de manera que ésta sea comprobable por agentes Web.

1.3.2.- Ontologías

Una ontología es una especificación explícita de una conceptualización [18]. Comprende un conjunto de datos que describen de manera formal y explícita conceptos pertenecientes a un dominio, así como sus propiedades y relaciones.

Las ontologías tienen los siguientes componentes que servirán para representar el conocimiento de algún dominio [19]:

- Conceptos: son las ideas básicas que se intentan formalizar. Los conceptos pueden ser clases de objetos, métodos, planes, estrategias, procesos de razonamiento, etc.
- Relaciones: representa la interacción y enlace entre los conceptos del dominio. Suelen formar la taxonomía del dominio.
- Funciones: son un tipo concreto de relación donde se identifica un elemento mediante el cálculo de una función que considera varios elementos de la ontología.
- Instancias: se utilizan para representar objetos determinados de un concepto.
- Axiomas: son teoremas que se declaran sobre relaciones que deben cumplir los elementos de la ontología. Permiten junto al mecanismo de la herencia de conceptos, inferir conocimiento que no esté indicado explícitamente en la taxonomía de conceptos.

1.3.2.1.- Tipos de ontologías

Van Heijst [20], propone una clasificación de las ontologías de acuerdo con la cantidad y tipo de la conceptualización. Así se pueden diferenciar los siguientes tipos de ontologías:

- Terminológicas: especifican los términos que son usados para representar conocimiento en el universo de discurso. Suelen ser usadas para unificar vocabulario en un dominio determinado.
- De información: especifican la estructura de almacenamiento de bases de datos. Ofrecen un marco para el almacenamiento estandarizado de información.
- De modelado del conocimiento: Especifican conceptualizaciones del conocimiento. Contienen una rica estructura interna y suelen estar ajustadas al uso particular del conocimiento que describen.

Hay otras posibles clasificaciones de ontologías atendiendo a diversos criterios, en relación a lo que conceptualizan, se distinguen tres tipos fundamentales de ontologías [21]:

- Ontologías de un dominio, en las que se representa el conocimiento especializado pertinente de un dominio o subdominio, como la medicina, las aplicaciones militares, tráfico etc.
- Ontologías genéricas, en las que se representan conceptos generales y fundacionales del conocimiento como las estructuras parte/todo, la cuantificación, los procesos o los tipos de objetos, independientes de un dominio en particular.
- Ontologías representacionales, en las que se especifican las conceptualizaciones que subyacen a los formalismos de representación del conocimiento, por lo que también se denominan meta-ontologías (meta-level o top-level ontologies).

1.3.2.2.- Editores de ontologías

Para la construcción de una ontología las principales herramientas son los editores. Los editores suelen ser desarrollados para un tipo de lenguaje específico, pero muchos de ellos incorporaron módulos para soportar otros lenguajes de especificación diferentes. Entre los principales editores se pueden mencionar:

- Ontolingua Server [22], desarrollado en 1990 por el laboratorio de sistemas de conocimiento de la Universidad de Stanford, está orientado al lenguaje Ontolingua, aunque posteriormente incluyeron otros lenguajes.

- WebOnto [23] fue desarrollado por el Knowledge Media Institute (KMI) en 1997 como editor de ontologías OCML, cuya característica principal es que permite la participación de varios usuarios en el desarrollo de la ontología.
- Protégé2000 [24] fue desarrollado por Stanford Medical Informatic (SMI) en la Universidad de Stanford. Actualmente es uno de los editores de ontologías más usado por investigadores para desarrollar sus ontologías, ya que es una herramienta que se actualiza con bastante regularidad y a la que se le pueden añadir módulos y plugins con nuevas funcionalidades. Permite que la ontología desarrollada se exporte a los diferentes lenguajes de especificación más empleados actualmente (RDF, DAML, OWL, etc.).
- WebODE [25] es una herramienta que basa la construcción de ontologías en el método Methontology, permite exportar el conocimiento a diferentes lenguajes de especificación (RDFs, OWL, OIL, DAML + OIL).
- OntoEdit [26] es un editor que soporta F-Logic RDF y OIL aunque después almacena el conocimiento en XML.
- OilEd [27] es la herramienta bautizada como el “notepad” de los editores de ontologías. Basado inicialmente en el desarrollo de ontologías OIL y DAML+OIL se han ido realizando numerosas actualizaciones para que acepte la mayoría de los lenguajes de especificación actuales. Es un editor bastante utilizado por los investigadores porque aporta la posibilidad de interactuar con un razonador como FACT o RACER que permiten comprobar la consistencia de una ontología. Una de las desventajas que presenta este editor es la carencia de recursos para soportar ontologías grandes, migración e integración de otras ontologías y diferenciación de versiones.

1.4.- Las herramientas sobre las que se apoyan las ontologías y la Web Semántica

Existen varias herramientas, el lenguaje de descripción de recursos llamado RDF (*Resource Description Framework*) y que en esencia constituye el modelo de datos que es un lenguaje de definición de esquema para describir relaciones, propiedades y tipos llamado OWL (*Ontology Web Language*) y un lenguaje de consulta llamado SPARQL y todos ellos sustentados por el lenguaje de marcado XML (*Extensible Mark-up Language*).

RDF y OWL fueron propuestos por el Consorcio *World Wide Web* [28] como estándares de la Web Semántica que proporcionan una infraestructura para la gestión de activos, integración empresarial y la distribución y reutilización de datos en la Web. Estos formatos estándares para la distribución de datos amplían las fronteras de aplicaciones, empresas y comunidades, todos los diferentes tipos de “usuarios” pueden compartir la misma información, incluso si no comparten el mismo software.

RDF es un estándar para realizar descripciones sencillas y representar información acerca de recursos en la Web, que proporciona un conjunto claro de reglas para ofrecer información descriptiva sencilla. El RDF Schema facilita un modo de combinar esas descripciones en un vocabulario único. RDF se integra en una variedad de aplicaciones incluyendo:

- catálogos de biblioteca
- directorios mundiales
- sindicación y agregación de noticias, software y contenido
- colecciones personales de música, fotos y eventos

En estos casos, cada uno utiliza XML como sintaxis de intercambio. Las especificaciones RDF proporcionan una infraestructura potente para el intercambio de conocimiento en la Web.

RDF ha sido diseñado para tener las siguientes características:

- Independencia: debido a que una propiedad es un recurso, toda organización independiente o incluso cada persona puede crearlas.
- Intercambio: dado que las sentencias RDF se escriben en XML pueden ser fácilmente usadas para intercambiar información.
- Escalabilidad: las sentencias RDF son simples, registros con tres campos (recurso, propiedad, valor) por lo que son fáciles de manejar y de usar para buscar objetos aún en grandes volúmenes. La Web ya es lo suficientemente grande y continúa creciendo, es por ello que la escalabilidad resulta una característica importante.

Por otra parte, OWL es un lenguaje para la definición de ontologías estructuradas, basadas en la Web, que ofrece una integración e interoperabilidad de datos más rica entre comunidades descriptivas. Los lenguajes anteriores se utilizaron para desarrollar herramientas y ontologías para comunidades de usuarios específicas (particularmente en las ciencias y en aplicaciones de comercio electrónico de compañías específicas), pero no fueron definidos para ser compatibles con la arquitectura de la *World Wide Web* en general, y de la Web Semántica en particular.

OWL agrega las siguientes capacidades a las ontologías:

- Habilidad de ser distribuida por muchos sistemas.
- Escalabilidad a las necesidades de la Web.
- Compatibilidad con estándares Web para la accesibilidad y la internacionalización.
- Apertura y extensibilidad.

OWL se construye sobre RDF y RDF Schema y añade más vocabulario para la descripción de clases y propiedades, que pueden ser, entre otras: relaciones entre clases, cardinalidad (por ejemplo “exactamente uno”), igualdad, mayor riqueza de tipos en las propiedades, características de propiedades (por ejemplo “simetría”), y clases enumeradas. OWL supone un gran paso adelante en la representación y organización de conocimiento en la *World Wide Web*.

Finalmente OWL es:

- Un Lenguaje de Ontologías para la Web.
- Está construido sobre RDF.
- Su objetivo es el procesamiento de información en la Web.
- Fue diseñado para ser interpretado por computadoras.
- No fue diseñado para ser leído por las personas.
- Está escrito en XML.

SPARQL [30] es un lenguaje de recuperación basado en RDF; su nombre es un acrónimo recursivo del inglés SPARQL Protocol and RDF Query Language. Se trata de una recomendación para crear un lenguaje de consulta dentro de la Web Semántica que está ya implementada en muchos lenguajes y bases de datos. Desde 2005 está en proceso de estandarización por el RDF Data Access Working Group (DAWG) del W3C; en abril del 2006 se anunció el paso de su especificación a Candidate Recommendation, aunque volvió al estado de Working Draft en octubre de 2006.

Con SPARQL los desarrolladores y usuarios finales pueden representar y utilizar los resultados obtenidos en las búsquedas a través de una gran variedad de información como son datos personales, redes sociales y metadatos sobre recursos digitales como música e imágenes. Es de utilidad para la recuperación y organización de información.

Especificaciones de SPARQL

SPARQL consiste en tres especificaciones separadas, que contienen diferentes partes de su funcionalidad. En total, consiste en un lenguaje de consulta, un formato para las respuestas, y un medio para el transporte de consultas y respuestas:

SPARQL Query Language: Núcleo de SPARQL. Explica la sintaxis para la composición de sentencias y su concordancia.

SPARQL Protocol: Formato utilizado para la devolución de los resultados de las búsquedas (queries SELECT o ASK), a partir de un esquema de XML.

SPARQL Query XML Results Format: Describe el acceso remoto de datos y la transmisión de consultas de los clientes a los procesadores. Utiliza WSDL para definir protocolos remotos para la consulta de bases de datos basadas en RDF.

1.5.- Wikis Semánticas

Las Wikis Semánticas añaden funcionalidades de tecnologías semánticas a las Wikis [31][32]. El proceso consiste en añadir sentencias de contenido semántico a las páginas, de modo que definan relaciones entre ellas y entre el contenido que almacenan. También en el

caso de Wikis Semánticas hay distintas aproximaciones en cuanto a su implementación. Una de ellas sería la de las orientadas a texto que básicamente consisten en Wikis textuales con capacidades semánticas añadidas. Sería el caso de Semantic MediaWiki [33].

Otra aproximación sería la de las orientadas a datos, donde se añaden capacidades colaborativas a sistemas ya semánticos en origen. OntoWiki es un ejemplo de esta aproximación.

1.5.1.- Extensiones semánticas

1.5.1.1.- Semantic MediaWiki

Semantic MediaWiki es una extensión libre de MediaWiki que ayuda a buscar, organizar, poner etiquetas, navegar, evaluar y compartir el contenido de la Wiki [34]. Mientras que las Wikis tradicionales contienen sólo texto que los computadores no pueden entender ni evaluar, SMW añade anotaciones semánticas que permiten a una Wiki funcionar como una base de datos de colaboración.

Markus Krotzsh, Denny Vrandečić y otros programadores del Karlsruhe Institute of Technology [35] desarrollaron Semantic MediaWiki como una extensión de MediaWiki, con el objetivo de hacer llegar las tecnologías semánticas a la comunidad a través de la integración con una herramienta popular y establecida como MediaWiki.

La arquitectura de Semantic MediaWiki, se basa en tres elementos [35]:

- Categorías: clasifican los artículos o páginas según su contenido. Constituyen una forma básica de etiquetado o anotación.
- Relaciones: clasifican los enlaces entre artículos de acuerdo con su significado, es decir, describen con mayor precisión una relación. También denominados “enlaces tipados” (linked types).
- Propiedades: denotan atributos relacionados con el contenido de un artículo.

1.5.1.2.- Semantic Forms

Los formularios semánticos [36] son una extensión de MediaWiki que permite a los usuarios añadir, editar y hacer peticiones de datos usando formularios. Está estrechamente vinculada a otra extensión llamada Semantic MediaWiki y está pensada para usar datos estructurados con notación semántica. Es necesario tener Semantic MediaWiki instalado como una pre-condición para usar la extensión Semantic Forms; el código no funcionará sin ella.

En pocas palabras, Semantic Forms permite disponer de formularios para añadir, editar y hacer peticiones de datos en una Wiki, sin tener que programar. Los formularios pueden ser creados y editados no sólo por los administradores, sino también por los propios usuarios. Los componentes principales de la funcionalidad de Semantic Forms son las páginas de definición de formularios, que se inscriben en el nuevo espacio de nombres (*namespace*) “Formulario” ó “Form”. Son páginas que contienen un código de marcado que es procesado cuando un usuario añade o edita datos.

Mientras que los formularios son definidos estrictamente a través de estas páginas de definición, los usuarios pueden por sí mismos crear y editar formularios, sin necesidad de programar. La extensión Semantic Forms aplica el uso de plantillas (*templates*) en la creación de datos semánticos. Esto hace innecesario el uso de marcado semántico en los contenidos de página; por el contrario, todo el marcado semántico es almacenado indirectamente mediante plantillas. Mediante un formulario un usuario puede rellenar una serie predefinida de plantillas para una página (automáticamente los datos se convertirán en propiedades semánticas una vez la página sea salvada).

Los Formularios también pueden ser usados para editar datos de una página ya existente. Se puede activar una pestaña de “editar con formulario” que se mostrará en la parte superior de cualquier página; Semantic Forms soporta también autocompletado de campos, de forma que los usuarios pueden ver los valores que previamente han sido introducidos en un determinado campo de entrada de datos. Esta funcionalidad ayuda

sobremana a descartar errores relacionados con la ambigüedad de términos, ortografía, etc.

Los contenidos de una página que no son introducidos mediante formulario, como por ejemplo un texto de descripción no previsto en las entradas del formulario, no son ignorados cuando una página es editada con un formulario; al contrario, ese contenido se mantiene a través de una caja de entrada de datos llamada “texto libre” que queda separada del resto.

Semantic Forms también proporciona otras características: un formulario para crear propiedades (también llamadas “atributos”) semánticas, un formulario para crear plantillas, un formulario para crear formularios de usuario, páginas que generan listados de todas las plantillas y todos los formularios de usuario en el sitio Wiki, y otros.

1.6.- Wikis en educación

El uso de Wikis en educación no está excesivamente extendido si lo comparamos con otro tipo de aplicaciones y entornos diseñados desde el discurso didáctico dominante (tipo “Campus virtual”), que define previamente cómo debe estructurarse el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuáles deben ser los roles de los participantes y cómo debe regularse su actividad. Las Wikis otorgan derechos simétricos a todos los participantes, y basa su éxito en la actividad colectiva de reflexión y comunicación y en la auto-organización de la comunidad.

Sin embargo, las Wikis cada día juegan un papel más destacado dentro de entornos tradicionales. Así diversos sistemas los incorporan como herramienta para la realización de actividades didácticas que requieren algunas de sus características técnicas. Un ejemplo de esta integración es Moodle, un entorno socio-constructivista de enseñanza-aprendizaje, y de código abierto. A continuación se presentan algunos usos típicos de Wikis en educación [37]:

1.6.1.- Espacio de comunicación de la clase

Una Wiki puede servir como espacio primario de comunicación de la clase o en conjunción con un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje tradicional, como herramienta de comunicación integrada. La libertad y facilidad con la que se pueden crear y editar contenidos en una Wiki contrasta con la forma jerarquizada y estructurada de comunicación en herramientas como foros, tableros de anuncios, objetos de aprendizaje prediseñados por expertos y pruebas objetivas.

Ambas opciones pueden verse como representativas de orientaciones didácticas opuestas o como recursos complementarios: hay momentos para estudiar y conocer lo que los expertos han escrito sobre un tema dado y momentos para que los estudiantes creen sus propios contenidos, solos o en colaboración con otros estudiantes. Otro uso de las Wikis es: un espacio para la elaboración colaborativa de artefactos.

1.6.2.- Espacio de colaboración de la clase, base de conocimientos

Una Wiki puede utilizarse como punto focal en una comunidad interesada en un tema determinado, relacionado con el contenido de la asignatura. Puede optarse por crear un espacio general sobre un tema dado o por un recurso más centrado en un aspecto concreto, conteniendo materiales y recursos, etc. producto de la investigación de los estudiantes.

1.6.3.- Espacio para realizar y presentar tareas, portafolios electrónicos

Las tareas o artefactos académicos que realizan los estudiantes para aprender, en solitario o en grupo, pueden colocarse en una Wiki para su revisión, y evaluación por parte de docentes y/o los propios compañeros, para revisión por expertos externos, etc. Las Wikis también pueden servir como soporte a formas de evaluación por portafolios. En el uso como portafolios es necesaria cierta estructuración: objetivos perseguidos, selección de artefactos producidos durante el proceso formativo, reflexión sobre cómo dichos artefactos demuestran la consecución de las competencias u objetivos previos, otras competencias desarrolladas o aprendizajes realizados, retroalimentación del tutor o tutores, etc.

Los portafolios o los resultados de los proyectos realizados por los estudiantes pueden estar abiertos a la Internet en general o tener el acceso limitado a los participantes del curso o a los tutores. Publicar la producción de los estudiantes en Internet supone un aprendizaje crucial para pasar de la actual formación de usuarios-consumidores a la de productores de información. Las nuevas tecnologías han rebajado espectacularmente la división tecnológica, económica y política entre usuarios-consumidores y productores-distribuidores de la información.

1.6.4.- Archivo de textos en proceso de elaboración

Una Wiki, por su flexibilidad y la facilidad de creación y edición, es un espacio natural para albergar textos y otros materiales durante el propio proceso de escritura. Las Wikis mantienen internamente una historia consultable de cambios y es sencillo volver a una versión anterior, introducir comentarios marginales, usar un formato de debate, etc. Una Wiki puede ser el lugar ideal para crear textos colaborativamente independientemente de la distancia y el tiempo.

1.6.5.- Manual de la clase, autoría colaborativa

La creación colaborativa de libros de texto, manuales o monografías, colecciones de problemas o casos, bien por un grupo de docentes, desde una perspectiva más tradicional o, desde una perspectiva constructivista social, de los propios estudiantes. En este sentido, “cursar” una asignatura equivaldría a rescribir colectivamente su “libro de texto”, dotándolo de sentido personal y colectivo, situándolo en contexto y “apropiándose” de las ideas que conforman el núcleo de los aprendizajes de la asignatura.

1.6.6.- Espacios para los proyectos en grupo

Finalmente, una Wiki puede ser la herramienta ideal para albergar y/o para publicar en su estado final los proyectos de trabajo de grupos de estudiantes. Se pueden diseñar actividades de autoevaluación y evaluación por pares, estimular los enlaces cruzados entre los proyectos, la revisión por pares, etc. para fomentar el análisis y estudio de los proyectos de los otros grupos.

A los anteriores, que solo contemplan su utilización en el seno de la unidad grupo/clase dentro de la institución educativa, cabría añadir otros usos interinstitucionales y abiertos a la colaboración en contextos más amplios. Imaginemos un grupo de docentes de una asignatura, pertenecientes a diversas instituciones, interesados en crear colectivamente recursos de aprendizaje para sus estudiantes.

Pueden usar una Wiki para preparar y compartir sus actividades, materiales y lecturas recomendadas. Una Wiki podría albergar una comunidad de interés de estudiantes de diversas universidades que compartieran noticias, recursos, materiales, sobre su futura profesión. Aún más interesante, una Wiki podría albergar las actividades de una comunidad de prácticas en la que se relacionaran profesionales experimentados con aprendices en formación, un espacio para la “participación periférica legítima” [38] y la creación de repertorios compartidos de prácticas profesionales.

El uso de Wikis, como sustituto de las plataformas o entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje tradicionales, o dentro de éstos, como espacios para actividades concretas que requieran colaboración y fácil edición de páginas web, como espacios abiertos a la Internet en general para la publicación de los trabajos de los estudiantes, como portafolios electrónicos para la evaluación o como soporte al trabajo colaborativo, debe diseñarse teniendo en cuenta las normas y dinámicas de la educación institucionalizada y los roles y expectativas de los participantes.

Dicho de otro modo, un uso didáctico revolucionario de una Wiki depende no tanto de las funcionalidades del software, que meramente puede facilitar o dificultar las actividades, como de nuestra capacidad para cambiar las tradicionales relaciones, normas y expectativas de la educación formal.

1.7.- Motores para Wikis

Se han desarrollado una gran cantidad de motores para Wikis, sin embargo, pocos pueden considerarse de producción. Para la elección de un motor Wiki [8] se deben tener en cuenta

los siguientes puntos:

- a. Almacenar las páginas antiguas. A veces cuando se cambia el contenido de una página es conveniente que la versión anterior se pueda guardar para poder recuperarla posteriormente. Esta característica no la ofrecen todos los motores Wiki.
- b. Uso de editores WYSIWYG. Este es el acrónimo de “what you see is what you get”, es decir, lo que ves es lo que obtienes.
- c. La forma de almacenar las páginas de la Wiki. Usar un sistema de bases de datos, como puede ser MySQL u Oracle. Usar el “Revision Control System” (RCS) como Subversion. Subversión es un software de sistema de control de versiones, es software libre bajo una licencia de tipo Apache/BSD y se lo conoce también como svn por ser ese el nombre de la herramienta de línea de comandos.
- d. Seleccionar el lenguaje en el que queremos que este implementado el motor Wiki.

Teniendo en cuenta lo anterior se consideran en este caso solo 3 motores Wiki: IkeWiki, JSPWiki, y MediaWiki que se describen brevemente a continuación.

1.7.1.- IkeWiki

IkeWiki [39] (del hawaiano, ike: "conocimiento" y Wiki: "rapidez") es un tipo de Wiki Semántico, desarrollado por el Salzburg Research (<http://www.salzburgresearch.at>) (grupo de investigación sin ánimo de lucro de Salzburgo), y escrito completamente en Java. Utiliza OWL como lenguaje de representación de ontologías y SPARQL como lenguaje de consultas. También permite la edición WYSIWYG del contenido de las páginas y de los metadatos como etiquetas de páginas. Los metadatos son utilizados tanto para la navegación en la Wiki como para la búsqueda de las páginas [40].

Permite a los usuarios anotar las páginas y los enlaces entre páginas mediante anotaciones semánticas. Estas anotaciones son útiles para que las máquinas tengan cierto conocimiento sobre el contenido de las páginas. Las anotaciones semánticas pueden ser visualizadas en un marco contiguo a la página de la Wiki.

IkeWiki es un motor que permite cargar ontologías existentes y ofrece soporte para su edición por parte del usuario, esta Web Semántica se distribuye bajo la licencia GPL. Aunque IkeWiki se asemeja en aspecto y comportamiento a MediaWiki, ha sido reescrito completamente y su diseño difiere significativamente del de otras Wikis. IkeWiki hace un uso completo de las tecnologías de la Web Semántica como esquemas RDF y OWL, usando el framework Jena de Web Semántica para Java.

Características destacadas

IkeWiki es un prototipo de investigación centrado en añadir metadatos semánticos, por lo que actualmente no soporta algunas de las características estándar de las Wikis. Puede emplearse con los siguientes propósitos:

- a. Anotar datos existentes con elementos semánticos, por ejemplo estableciendo relaciones entre páginas.
- b. Crear datos basados en una ontología existente.
- c. De manera limitada, como herramienta para crear y editar ontologías.

Los tres propósitos pueden conseguirse al mismo tiempo mediante usuarios con diferentes roles y diferentes niveles de experiencia en la ingeniería del conocimiento, de hecho, muchas de las tareas complejas requerirán este tipo de colaboración.

1.7.2.- JSPWiki

Es un motor de Wiki basado en la tecnología Java Server, permite ser extendido por plugins, permite crear formularios, que pueden ser usados en cualquier página Wiki y su sintaxis es muy sencilla [41]. JSPWiki no solamente permite la gestión colaborativa de texto, sino la programación de aplicaciones y pequeños módulos funcionales (plugins) de dominio específico que pueden tener su propia visualización (skin) a partir de datos que pueden ser extraídos de fuentes externas (bases de datos) o repositorios, por ejemplo, de ontologías.

JSPWiki [42] está diseñado para funcionar en Tomcat o en cualquier contenedor de Servlets que soporte Java Servlet 2.3 y la especificación JSP 1.2., tiene interfaz para extensiones en Java, que actualmente incluyen, gráficos en SVG, indexación de páginas, weblogs, encuestas, foros, paginación de presentaciones, tablero de dibujo, etc.

Las principales características de este tipo de Wiki son:

- a. Desarrollado en Java
- b. Licencia LGPL
- c. Para cualquier plataforma que disponga de JDK 1.4 o superior
- d. Ampliable por medio de plugins (almacenamiento en bases de datos como (MySQL, Oracle, SQLite,...), notificación de email, fórmulas matemáticas, emoticonos, barra de herramientas, secciones de edición,...)
- e. Soporte para plantillas (templates)
- f. Soporta UTF-8
- g. Seguridad
- h. Fácil instalación
- i. Bloqueo de páginas para evitar conflictos a la hora de editar
- j. Búsqueda
- k. Links (Camel Case, InterWiki, Image links, Backlinks)
- l. Estadísticas (cambios recientes, páginas huérfanas, páginas buscadas)
- m. Estilo con CSS
- n. RSS y ATOM feeds
- o. Adjuntar archivos
- p. Soporta múltiples Wikis

1.7.3.- MediaWiki

MediaWiki [43] es un motor para Wikis bajo licencia GPL, programado en PHP usando MySQL sobre Apache. A pesar de haber sido creado y desarrollado para Wikipedia y los otros proyectos de la fundación Wikimedia, ha tenido una gran expansión a partir de 2005, existiendo gran número de Wikis basadas en este software que nada tienen que ver

con dicha fundación. La mayoría de ellas se dedican a la documentación de software o a temas especializados.

MediaWiki fue desarrollado originalmente para Wikipedia por Magnus Manske, con el fin de sustituir a UseModWiki como motor de la Wiki (al que los colaboradores de Wikipedia llamaron "Fase I"). A la primera versión se la llamaba, simplemente "software de Wikipedia fase II". A mediados de 2002 el programa fue reescrito y mejorado, dando lugar a la llamada "fase III", y ha seguido desarrollándose desde entonces a partir de ese código. El 29 de agosto de 2003, se bautizó al innombrado programa como "MediaWiki", un juego de palabras con el nombre de la Fundación Wikimedia, que patrocina su desarrollo.

La primera versión con este nombre se llamó, entonces, "MediaWiki-stable 20030829". Se empezó entonces a pensar las nuevas versiones pensando en posibles usuarios ajenos a Wikipedia, mejorando especialmente en aspectos como la instalación del software. El nombre "MediaWiki" es criticado en ocasiones por ser fácil de confundir con el de la fundación por parte de gente ajena a Wikipedia.

La versión 1.3 fue publicada en mayo de 2004; la principal novedad fue la aparición de un sistema jerárquico de categorías para ordenar las páginas, pero ya está obsoleta. La versión 1.4 publicada el 20 de marzo de 2005, permitió que ciertas tareas requirieran la mitad de tiempo, cada usuario podía personalizar el idioma del interfaz y se usó gzip para comprimir el texto de las páginas. La versión 1.5 fue publicado el 5 de octubre de 2005, continuó los cambios de arquitectura iniciados en la anterior, siendo el principal un importante rediseño del esquema de la base de datos, que separa por completo el texto de las páginas y la información de sus historiales, admite el uso de gráficos SVG, convirtiéndolos de forma transparente a otros formatos para navegadores que no los soportan. La versión 1.6 publicada el 5 de abril de 2006, la versión 1.7 publicada el 7 de julio de 2006, la versión 1.8 incluye compatibilidad con DjVu y el uso de AJAX y finalmente la versión estable actual es la 1.9 publicada el 24 de enero de 2007.

Características

- a. A diferencia de las Wikis clásicos, los nombres de las páginas no tienen por qué estar en "CamelCase", lo que permite tener nombres más naturales.
- b. Espacios de nombres: permiten separar páginas de distintos tipos. Así, se puede tener un espacio de nombres para artículos, otro para plantillas, otro para debates, etc. que el software trata de distinta forma.
- c. Páginas de discusión: cada página de la Wiki tiene una página de discusión propia, dedicada a hablar de su mejora u otros fines.
- d. Soporte de TeX, para visualizar fórmulas matemáticas. Las fórmulas pueden mostrarse de varias formas, según las capacidades del navegador.
- e. Listas de seguimiento, de tal forma que cada usuario pueda seguir los cambios en los artículos de su interés.
- f. Sistema de plugins que permite extender fácilmente el software. Los plugins instalados se listan automáticamente en "Páginas especiales".
- g. Capacidad de bloquear temporalmente usuarios o páginas.
- h. Soporte de plantillas personalizadas con parámetros.
- i. Creación de líneas de tiempos a través de código Wiki.
- j. Sistema de categorías jerárquico, que permite crear listados de artículos o de "thumbnails" de imágenes.
- k. Admite varios niveles de usuario, así como la posibilidad de que sólo los usuarios registrados puedan editar, o de impedir el registro de más usuarios. Así, puede utilizarse como CMS o Groupware.
- l. Soporte para memcached y el sistema de caché Squid.
- m. Pieles ("skins") personalizables por cada usuario.

Extensiones para MediaWiki

El conjunto de extensiones aplicables a MediaWiki son extensas destacándose las siguientes [44].

- En <http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:PDF> hay una extensión para visualizar pdf's dentro de la Wiki.

- En <http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Chat> hay una extensión para incluir un chat.
- Extensión de MediaWiki para convertir artículos editados en la Wiki en pdf's en <http://usuarios.lycos.es/megaroot/blog/index.php?/archives/116-Extension-de-mediawiki-para-generar-pdf-Basado-en-Wikipdf-y-html2fpdf.html>.
- Extensión [http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:AWC's Forum](http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:AWC's_Forum) para la creación de un foro independiente de Media Wiki.

La comparación entre 3 diferentes motores Wiki [45] hizo posible simplificar las características más relevantes de estos.

Tabla 2. Comparación entre IkeWiki, JSPWiki, y Media Wiki [46]

	IkeWiki	JSPWiki	Media Wiki
Lenguaje de representación de ontologías	OWL	OWL	RDF
Consultas	SPARQL	SPARQL	SPARQL
Motor de inferencia	JENA	Java Server	KAON
Persistencia	Base de datos PostgreSQL Database	MySQL, Oracle, y SQLite	MySQL, PostgreSQL, y ORACLE
Lenguaje de Programación	JAVA	JAVA	PHP
Licencia	Licencia pública general (GNU GPL)	Licencia Apache	Licencia pública general (GNU GPL)

Conclusiones parciales

- La Wiki es un instrumento que se adapta a las necesidades del curso de Redes de Computadoras, forma parte de Internet lo que permite que cualquier estudiante o docente tenga acceso para realizar sus aportes.
- La Wiki es un instrumento que facilita el trabajo colaborativo, permite que todos los miembros de la clase puedan participar de una misma actividad.

- La Wiki obliga a que los trabajos de los estudiantes sean diferentes, puesto que al quedar en la red, los propios estudiantes no van a encontrar coherente que haya trabajos iguales o muy similares. Esta es una cuestión que no sucede cuando los trabajos son entregados al docente en formato de papel.
- Permite una mayor organización de la información, se mantiene una sola versión que se puede ir actualizando y manteniendo en perfecto estado, sin tener que tener varias versiones de la misma especificación.
- En una Wiki la información aparece más ordenada e indexada, como una Web tradicional, pero al igual que en un blog los contenidos se pueden editar fácilmente.
- Finalmente, la posibilidad de integrar otras herramientas colaborativas como blogs, foros, chat, e insertar contenido multimedia, pdfs, etc., de una forma muy sencilla.
- Una vez analizadas las características de algunos motores Wikis, se decidió trabajar con Media Wiki por representar mayores ventajas en la integración de extensiones y por la facilidad de uso e implementación.

CAPÍTULO II

2.- Análisis y Diseño de la Wiki para el curso de Redes de Computadoras

Entre las herramientas utilizadas para el diseño de la Wiki del curso de Redes de Computadoras podemos mencionar las siguientes: los mapas conceptuales, el lenguaje de modelado unificado (UML), y finalmente lo anterior se basa en una metodología orientada a objetos para el desarrollo de aplicaciones Web (OOHDM) [47].

2.1.- Unidad curricular Redes de Computadoras

La unidad curricular Redes de Computadoras se imparte en el 2do trayecto del PNFII y consta de dos módulos. El primer módulo consiste en los fundamentos y componentes de redes (*para estudiar la planificación e instalación de una red de área local (LAN)*); y el segundo módulo se refiere a la administración, principios de enrutamiento y sub redes (*para conocer la configuración, establecimiento y mantenimiento de una red LAN*), cada módulo posee 3 unidades de créditos, y tiene una duración de 12 semanas.

La unidad curricular se imparte de forma presencial tanto en aula como en laboratorios de computación, de acuerdo al PNFII se establece en 5 Horas semanales de Trabajo del Estudiante Acompañado por el docente (*HTEA*) y 3 Horas semanales de Trabajo de Estudio Independiente (*HTEI*) para el estudio individual o en grupo, la ejecución de prácticas de laboratorios, desarrollo de proyectos y elaboración de informes, con un Total de 8 Horas semanales de Trabajo del Estudiante (*THTE*)

De lo anterior, se destaca el hecho de que el docente dispone de solo 5 horas semanales para dictar los contenidos de la unidad curricular y desarrollar los laboratorios correspondientes y que el estudiante debe invertir 3 horas semanales mínimo en el estudio de la unidad curricular.

En este sentido, se divide el tiempo en 2 horas de clase para el contenido teórico en aula y 3 horas de clases prácticas en el laboratorio, durante las 2 horas semanales para dictar el contenido teórico en el aula el docente presenta sus conferencias a los estudiantes y en el caso de temas tales como direccionamiento IP y cálculo de subredes adicionalmente se resuelven ejercicios; y durante las 3 horas semanales para el trabajo práctico en el laboratorio el estudiante debe desarrollar los laboratorios preparados por el docente para cada tema, además se cuenta con un horario de asesorías para resolver las inquietudes de los estudiantes.

En relación a la sesión de clase teórica el docente promueve la participación de los estudiantes a través de la conformación de grupos de trabajos a los que les corresponderá la investigación, desarrollo y presentación de uno de los temas de la unidad curricular durante la clase correspondiente al tema asignado, para ello el docente orienta acerca de los detalles del contenido que se espera que presenten y en conjunto seleccionan la estrategia con la que se hará la presentación, escogiéndose en algunos casos mapas conceptuales, mapas mentales o simplemente conferencias.

Finalmente, las características de los temas tratados en la unidad curricular Redes de Computadoras, son complejos y generalmente extensos, con gran cantidad de detalles y debe dárseles el enfoque correcto y acorde con las necesidades del curso, con todo esto es posible que puedan ser abordados de manera inapropiada por parte de los estudiantes durante su investigación, desarrollo y presentación lo que haría infructífera su participación en la sesión de clase correspondiente al tema tratado.

Para las clases prácticas se trabaja bajo software libre en este caso Linux, específicamente Ubuntu más una conexión a Internet que facilite la descarga de los paquetes a instalar para el desarrollo de los laboratorios, en consecuencia es necesario que el estudiante inicie su experiencia práctica instalando el sistema operativo Linux en una máquina virtual que le permita hacer todas las configuraciones de red sin modificar la

configuración de la máquina real, luego de tener instalado el sistema operativo sobre la máquina virtual se puede iniciar la configuración de los diferentes servidores de red.

Sin embargo, tal como se mencionó antes, Redes de Computadoras es una unidad curricular compleja y con una extensa cantidad de temas y laboratorios, generalmente no es posible dictar en su totalidad sus contenidos durante el periodo académico que consta de 12 semanas, aunado a ello cada laboratorio puede requerir más de una sesión de práctica en el laboratorio lo que limita la ejecución de los laboratorios del resto de los temas, esto trae como consecuencia que buena parte de los temas no les sea posible desarrollar sus laboratorios correspondientes durante la sesión de clase práctica.

Por lo antes expuesto, es casi imposible que se puedan realizar más de un laboratorio por tema durante las sesiones de clase prácticas, en este sentido se cuenta con las horas de trabajo independiente del estudiante para que se puedan desarrollar algunas experiencias prácticas fuera de la clase en el laboratorio; en función de esto el docente debe enviar por correo a los estudiantes además de las conferencias de cada tema los laboratorios correspondientes, esto genera otro problema ya que el docente aunque solicita el correo de todos los estudiantes no siempre cuenta con ello, bien sea porque se suministró de forma escrita y la letra no era legible, o porque el estudiante no envió un correo al docente.

También se debe tener presente que hay estudiantes que por diversas razones pierden sus asesorías quedando sin orientación del docente para realizar experiencias prácticas de forma independiente, lo que repercute en el atraso del estudiante colocándolo en desventaja con el resto de sus compañeros, pudiéndole ocasionar además que requiera mayor cantidad de tiempo para ejecutar los laboratorios en las clases prácticas.

Adicionalmente, la unidad curricular es dictada por diferentes docentes quienes deben trabajar en forma conjunta, es decir, dictar el curso con criterios unificados para que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades, esto permite también que los docentes puedan apoyarse mutuamente en el desarrollo de las conferencias y los laboratorios, esta

meta no siempre se cumple y esto es básicamente porque no hay un sitio donde se pueda contar con la información de forma permanente y que sea accesible a todos.

Una solución a estos problemas debe permitir al estudiante disponer de la información en cualquier momento que éste la requiera y que además pueda consultar con el docente o con el resto de los compañeros las dudas y/o dificultades presentadas durante el desarrollo de la experiencia práctica fuera de la clase en el laboratorio, adicionalmente debe permitir a los docentes generar material conjunto para la unidad curricular de forma que se puedan unificar criterios y contar con respaldos de los materiales desarrollados, además de poder orientar al estudiante fuera del horario de asesoría si éste no logra asistir de forma presencial.

Esta herramienta debe motivar al estudiante en el estudio de la unidad curricular, a través de su participación y colaboración en el desarrollo de las clases, la descripción de sus experiencias prácticas, el apoyo hacia sus compañeros, el trabajo en equipo y la comunicación directa y permanente con el docente. Debe incentivar al docente a desarrollar mayor cantidad conferencias que le permitan al estudiante complementar la información vista durante las 2 horas de clase teórica semanales, pudiendo profundizar más en determinados temas con información especializada, o incluso proveyendo información adicional requerida por los estudiantes relacionada con la unidad curricular pero que no se contempla en el sinóptico.

Todo lo anterior sugiere la necesidad de implementar una Wiki que permita contar con un espacio para la interacción Docente – Estudiante y Docente – Docente, que brinde la posibilidad de tener disponible los contenidos desarrollados por los docentes del curso y ofrezca la posibilidad a los estudiantes de trabajar en forma cooperativa, de tal manera de cumplir con requerimientos del curso de Redes de Computadoras.

Para la descripción de los contenidos de la unidad curricular se utilizó mapas conceptuales; un mapa conceptual es una técnica usada para la representación gráfica

del conocimiento, también puede ser definido como una red de conceptos. A continuación se presentan los conceptos en el dominio del curso de Redes de Computadoras, con el cual se desarrollarán los contenidos de la Wiki.

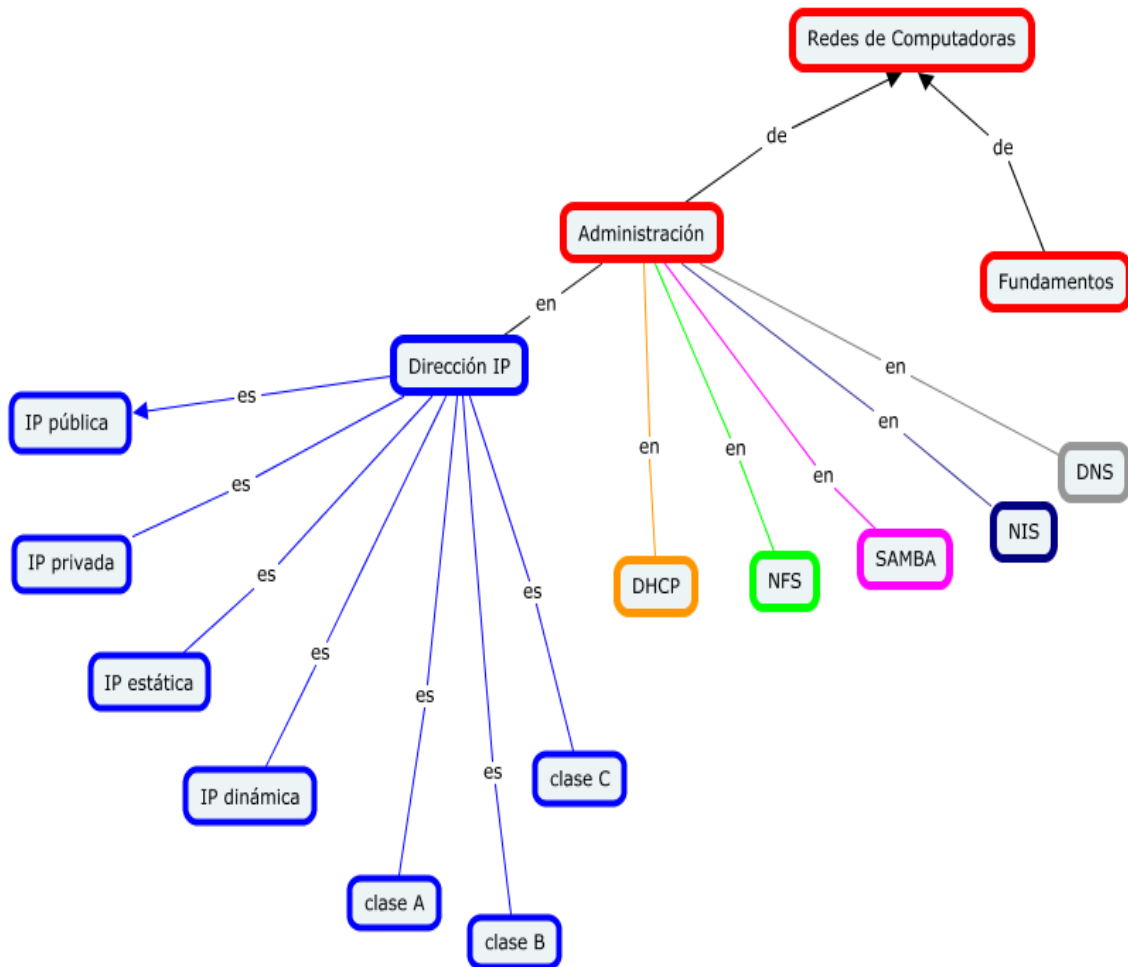


Figura 2. Conceptos del dominio de Redes de Computadoras

En la siguiente figura se completa el mapa conceptual con la presentación de los conceptos en el dominio de fundamentos de redes.

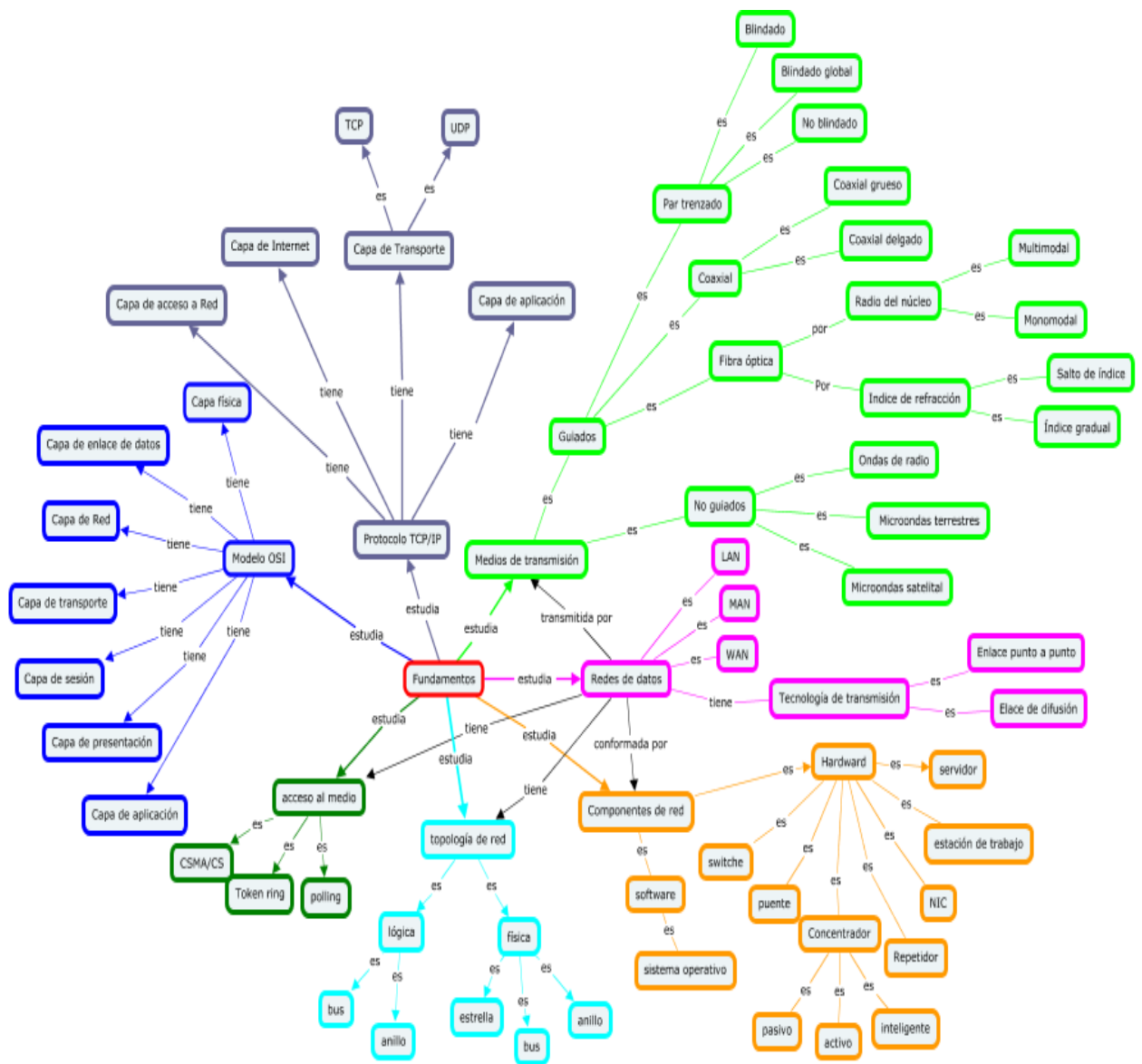


Figura 3. Conceptos del dominio de Fundamentos de Redes

2.2.- Esquema de datos

A continuación se especifica las entidades que conforman los datos. Estos tipos de datos son los que tendrán un sentido semántico en la Wiki a implementar.

Semántica de los de datos:

- Docente: es quien dicta los módulos de la unidad curricular Redes de Computadoras y es el responsable de escribir el contenido de los temas y laboratorios correspondientes, además de asesorar al estudiante.
- Módulo: representan la organización de un grupo de temas con un fin específico dentro la unidad curricular.
- Tema: es una unidad de contenido de un módulo y está relacionada con uno o más laboratorios para su implementación y se puede referenciar a través de diferentes documentos o libros.
- Laboratorio: representa el trabajo práctico relacionado con cada tema.
- Libro: representa la bibliografía que sustenta al tema.

Esquema (entidad/relación):

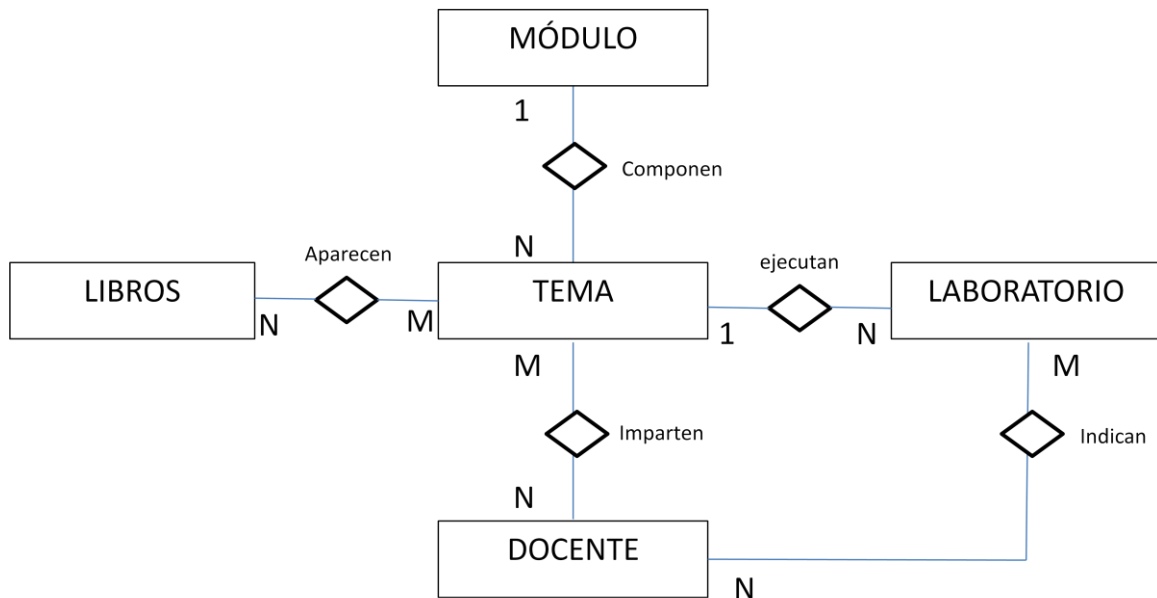


Figura 4. Esquema entidad – relación

Entidades y atributos

- Docente: nombre, grado alcanzado, categoría, dedicación, teléfono, correo.

- Módulo: código, unidades de crédito, trayecto, trimestre, el_hacer, el_ser, el_convivir, el emprender.
- Tema: objetivo, desarrollador, año en que se desarrollo.
- Laboratorio: objetivo, aplicación requerida, plataforma.
- Libros: autor, año de publicación, editorial, enlace digital.

2.3.- Diseño de la Wiki Semántica en Redes de Computadoras

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) presenta un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos. UML es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los sistemas de software [48]. A continuación se muestran los casos de usos que describen el comportamiento de la Wiki de Redes de Computadoras.

Diagramas de casos de usos

Caso de uso general de la Wiki a implementar

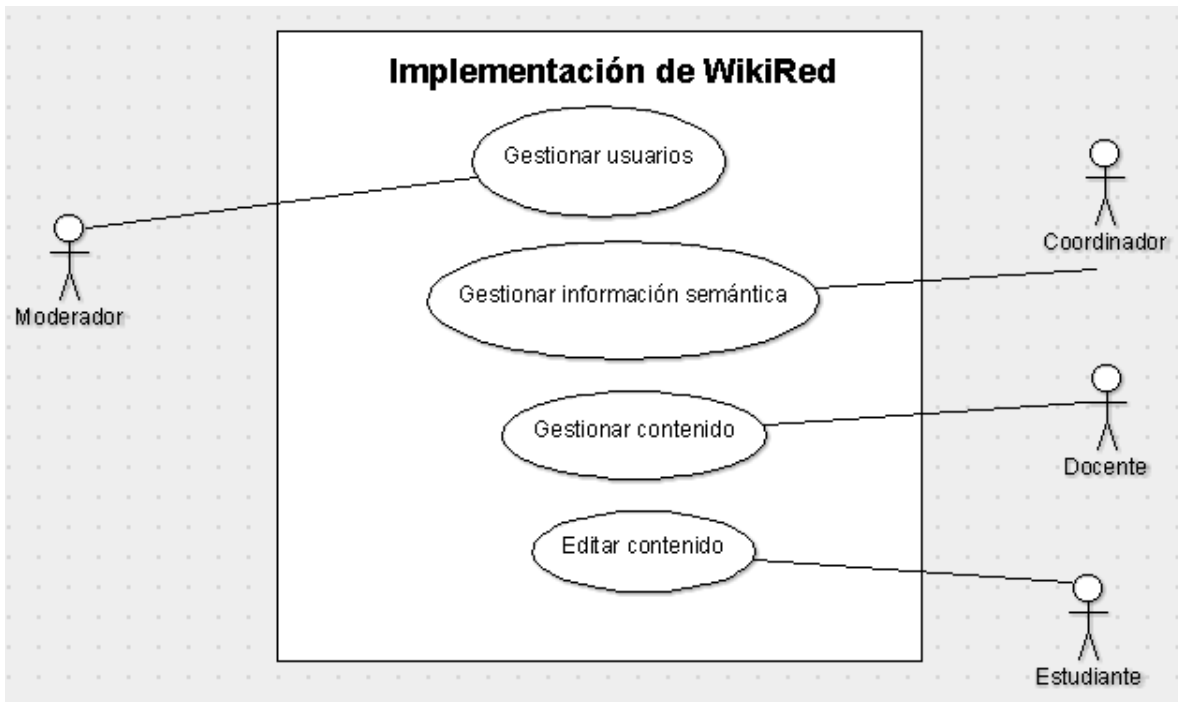


Figura 5. Caso de uso general de WikiRed

A continuación se presentan los casos de uso por proceso, encontrándose tres procesos principales, como lo son: gestionar usuarios, gestionar contenido y gestionar la información semántica.

La gestión de los usuarios es responsabilidad del moderador aunque el coordinador y los docentes pueden colaborar, en el caso del coordinador es quién crea los grupos que permitirán al moderador asignar privilegios a los usuarios, y por su parte el docente puede colaborar en la creación de los usuarios; la gestión de la información semántica es responsabilidad del coordinador exclusivamente y finalmente la gestión del contenido de la unidad curricular Redes de Computadoras es responsabilidad principalmente de los docentes, sin embargo los estudiantes pueden modificar ciertas páginas de la Wiki destinadas para ello.

Caso de Uso: Gestionar usuarios

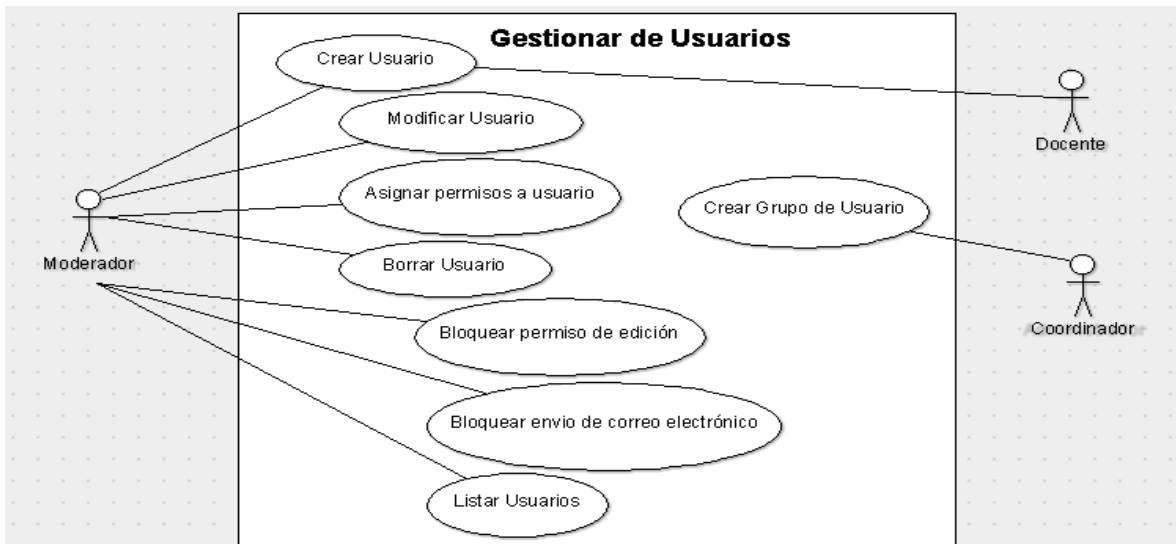


Figura 6. Caso de Uso Gestionar usuarios

Caso de Uso: Gestionar información semántica

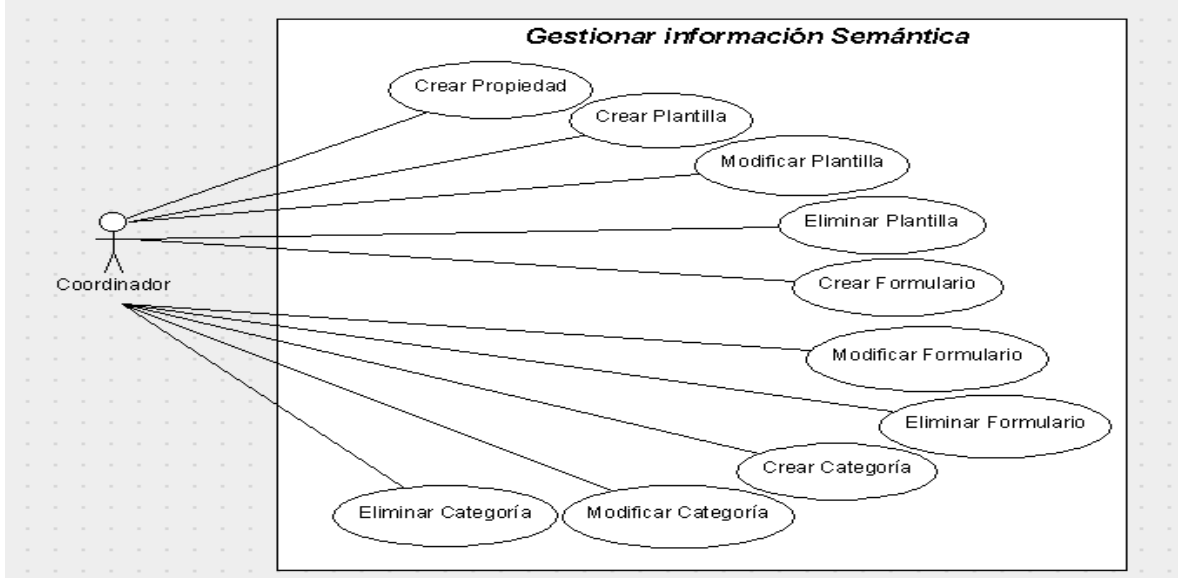


Figura 7. Caso de Uso Gestionar información semántica

Caso de Uso: Gestionar contenido

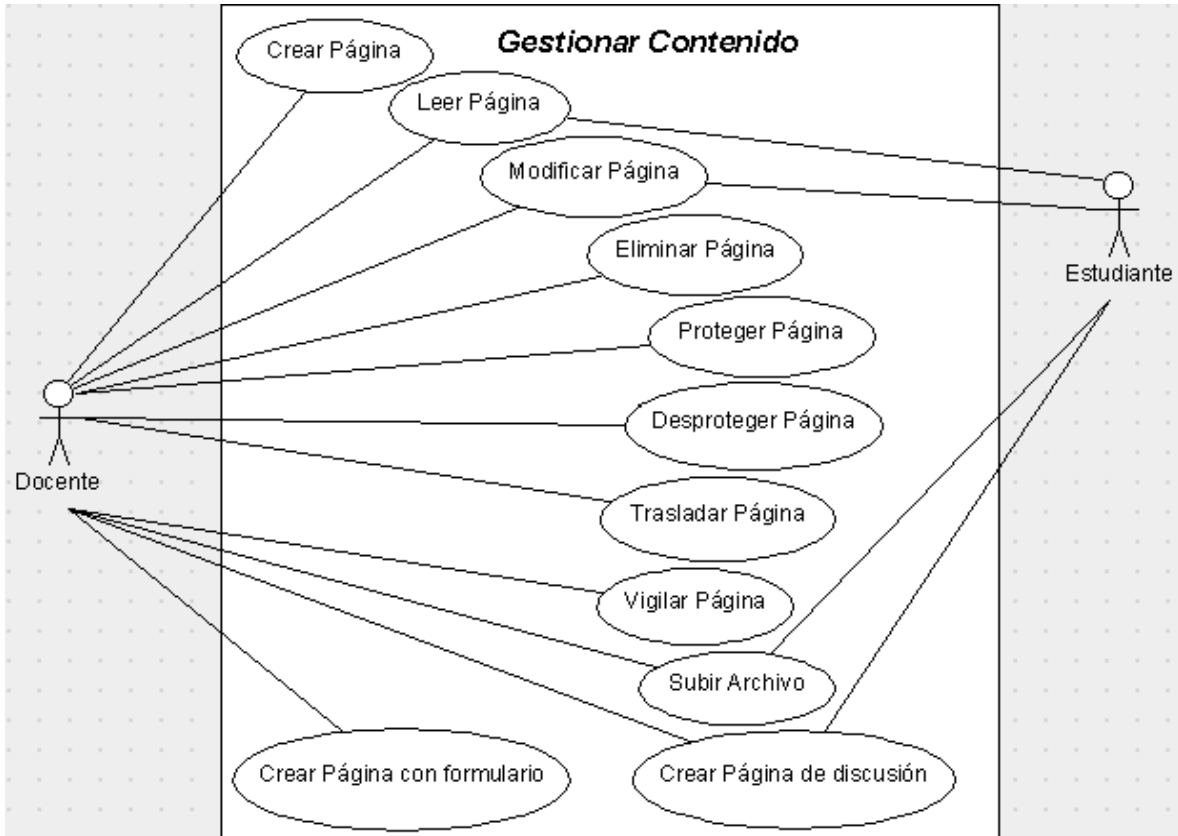


Figura 8. Caso de Uso Gestionar contenido

A continuación se describen algunos casos de usos:

Caso de Uso 1: Crear página	Escenario: Pulsar el enlace de la Wiki llamado “Editar”.
Precondiciones: Saber el contenido que se le quiere añadir a la nueva página.	
Poscondiciones: Se generará una página con el contenido editado.	
Quien lo realiza: Docente	
Descripción: Para poder editar una página se le debe dar un nombre que aún no exista en la Wiki.	

Caso de Uso 2: Modificar página	Escenario: Pulsar el enlace de la Wiki llamado “Editar”.
Precondiciones: Que la página que se quiere modificar exista.	
Poscondiciones: Se generará una página con el nuevo contenido.	
Quien lo realiza: Docente/estudiante.	
Descripción: Para poder modificar una página ésta debe ya existir, para así poder modificar su contenido a través del editor.	

Caso de Uso 3: Leer página	Escenario: Estar visualizando la página de la Wiki que se quiera leer.
Precondiciones: Que la página que se quiere leer exista.	
Poscondiciones: Se habrá producido la lectura de la página independientemente de si se ha comprendido o no su contenido.	
Quien lo realiza: Docente/estudiante.	
Descripción: Para poder leer una página ésta debe existir y acceder a ella bien cargando directamente su dirección en el navegador o llegar a ella a través de un enlace	

Caso de Uso 4: Proteger página	Escenario: Pulsar el enlace de la Wiki llamado “proteger”.
Precondiciones: Que la página que se quiere proteger exista y no esté ya protegida.	
Poscondiciones: La página protegida no se podrá modificar (editar). Sólo el docente podrá. Los estudiantes sólo podrán leer su contenido y visualizar el código fuente.	
Quien lo realiza: Docente	
Descripción: Para evitar que determinadas páginas sean modificadas, el docente puede protegerlas y de esta manera los estudiantes no podrán variar su contenido.	

Caso de Uso 5: Trasladar página	Escenario: Pulsar el enlace de la Wiki llamado “trasladar”.
Precondiciones: Que la página que se quiere trasladar exista.	
Poscondiciones: La página cambiará de nombre.	
Quien lo realiza: Docente	
Descripción: Una vez que se pulsa el enlace “trasladar” se le indica el nuevo nombre que se le quiere dar a la página y ésta cambiará automáticamente de nombre.	

Caso de Uso 6: Bloquear usuarios	Escenario: Ir a la página especial bloquear usuario.
Precondiciones: Que el usuario que se quiera bloquear exista.	
Poscondiciones: El usuario que ha sido bloqueado ya no puede registrarse en la Wiki.	
Quien lo realiza: Moderador	
Descripción: Para bloquear un usuario se indicará su nombre y a partir de ese momento ese usuario no podrá entrar en la Wiki.	

Caso de Uso 7: Subir archivo	Escenario: Pulsar el enlace de la Wiki llamado “Subir archivo”
Precondiciones: Estar registrado en la Wiki y tener el archivo que se desea subir a la Wiki.	
Poscondiciones: El archivo ya estará incorporado a la Wiki y ya se podrá mostrar en la misma.	
Quien lo realiza: Docente/estudiante.	
Descripción: Para poder subir un archivo, por ejemplo una imagen, y poder visualizarla después en una página de la Wiki hace falta estar registrado. Una vez subido el archivo con hacer referencia a la imagen se visualizará en la página en la que se haga referencia.	
Variantes: Puede ocurrir que el usuario intente subir un archivo a la Wiki pero este usuario no esté registrado. Entonces dicho usuario no podrá realizar esta tarea, porque una condición para poder añadir un archivo a la Wiki es que el usuario este registrado.	

Caso de Uso 8: Convertir a PDF	Escenario: Pulsar el enlace de la Wiki llamado “PDF”.
Precondiciones: Estar registrado en la Wiki y estar visualizando la página de la Wiki que se quiere convertir a PDF.	
Poscondiciones: Se generará un archivo PDF con el contenido de la página de la Wiki.	
Quien lo realiza: Docente/estudiante.	
Descripción: Para poder convertir una página de la Wiki a PDF hace falta estar registrado. Una vez pulsado el enlace “PDF” se generará un archivo PDF con el contenido de la página de la Wiki, y dependiendo de la configuración del navegador se abrirá la página PDF o se generará directamente un archivo PDF dándonos la opción de indicar un nombre y la ubicación para guardarlo.	
Variantes: Puede ocurrir que el usuario intente convertir una página de la Wiki a PDF pero éste usuario no esté registrado. Entonces dicho usuario no podrá realizar esta tarea, porque una condición para poder convertir a PDF una página de la Wiki es que el usuario este registrado.	

Diagrama de Despliegue

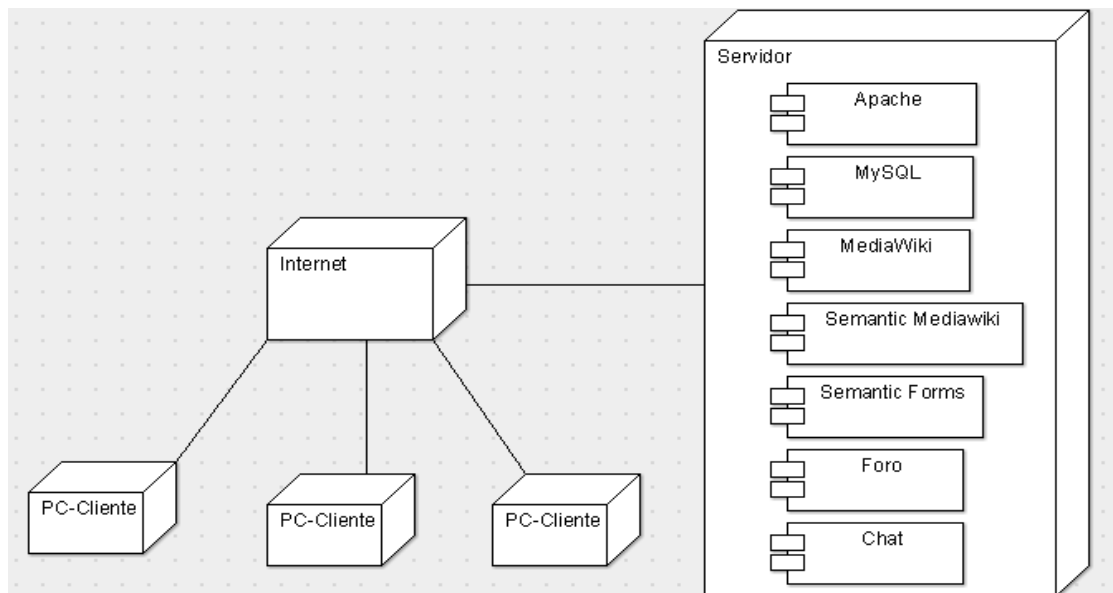


Figura 9. Diagrama de despliegue de WikiRed

Identificación de usuarios y permisos

A continuación se muestran los usuarios definidos para WikiRed, que cumplirán funciones de administración, mantenimiento y uso de este sistema; con el objeto de dar funcionalidad a WikiRed se tienen 4 usuarios a saber: estudiante, docente, moderador y el coordinador.

Definición de grupos de usuarios de WikiRed

Grupo	Descripción
Estudiante	Puede colaborar en la construcción de contenidos en páginas existentes, leer, editar páginas desprotegidas, subir archivos, convertir una página de la Wiki a pdf.
Docente	Construcción de contenidos a partir de nuevas páginas, lectura y edición de cualquier página, podrán proteger y desproteger páginas, trasladar páginas.
Moderador	Es el usuario encargado de crear las cuentas de usuarios y cambiar los derechos de los otros usuarios.
Coordinador	Representa al usuario sysop de Wikimedia (que por defecto pueden borrar y restaurar páginas, bloquear y desbloquear usuarios, etc) pero adicionalmente gestionará la información semántica que maneja la Wiki

Los permisos de los usuarios corresponden a los roles descritos en los casos de usos anteriores, a continuación se muestran en detalle:

Grupos de usuarios y sus privilegios

La siguiente es una lista de los grupos de usuario definidos en esta Wiki y de sus privilegios de acceso asociados (*mediante la creación y modificación de permisos en el archivo de configuración LocalSettings.php*).

Grupo	Derechos
Anónimo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lectura de páginas permitidas solamente.
<u>Docente</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Borrar páginas (<code>delete</code>) ▪ Cambiar niveles de protección y editar páginas protegidas (<code>protect</code>) ▪ Crear cuentas de usuario nuevas (<code>createaccount</code>) ▪ Crear páginas de discusión (<code>createtalk</code>) ▪ Crear páginas que no sean páginas de discusión (<code>createpage</code>) ▪ Desbloquearse (<code>unblockself</code>) ▪ Editar la interfaz de usuario (<code>editinterface</code>) ▪ Editar las páginas de CSS de otros usuarios (<code>editusercss</code>) ▪ Editar las páginas de CSS y JS de otros usuarios (<code>editusercssjs</code>) ▪ Editar las páginas de JS de otros usuarios (<code>edituserjs</code>) ▪ Editar páginas (<code>edit</code>) ▪ Editar páginas protegidas (sin la protección «en cascada») (<code>editprotected</code>) ▪ Hacer uso del API para escribir (<code>writeapi</code>) ▪ Leer páginas (<code>read</code>) ▪ Marcar como patrulladas sus ediciones automáticamente (<code>autopatrol</code>) ▪ Marcar ediciones de otros como patrulladas (<code>patrol</code>) ▪ Restaurar una página (<code>undelete</code>) ▪ Subir archivos (<code>upload</code>) ▪ Trasladar páginas (<code>move</code>)

<u>Estudiante</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear páginas de discusión (<code>createtalk</code>) ▪ Editar páginas (<code>edit</code>) ▪ Enviar un correo electrónico a otros usuarios (<code>sendemail</code>) ▪ Leer páginas (<code>read</code>) ▪ Subir archivos (<code>upload</code>)
<u>Moderador</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bloquear a otros usuarios para que no editen (<code>block</code>) ▪ Bloquear a un usuario para que no pueda mandar correos electrónicos (<code>blockemail</code>) ▪ Crear cuentas de usuario nuevas (<code>createaccount</code>) ▪ Desbloquearse (<code>unblockself</code>) ▪ Editar páginas (<code>edit</code>) ▪ Leer páginas (<code>read</code>) ▪ Modificar los derechos de usuarios en otras Wikis (<code>userrights-interwiki</code>) ▪ Modificar todos los derechos de usuario (<code>userrights</code>)
<u>Coordinador</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bloquear a otros usuarios para que no editen (<code>block</code>) ▪ Bloquear a un usuario para que no pueda mandar correos electrónicos (<code>blockemail</code>) ▪ Borrar páginas (<code>delete</code>) ▪ Borrar páginas con historiales grandes (<code>bigdelete</code>) ▪ Buscar páginas borradas (<code>browsearchive</code>) ▪ Cambiar niveles de protección y editar páginas protegidas (<code>protect</code>) ▪ Crear cuentas de usuario nuevas (<code>createaccount</code>) ▪ Desbloquearse (<code>unblockself</code>) ▪ Editar campos de formulario restringidos (<code>editrestrictedfields</code>) ▪ Editar la interfaz de usuario (<code>editinterface</code>) ▪ Editar las páginas de CSS de otros usuarios (<code>editusercss</code>) ▪ Editar las páginas de JS de otros usuarios (<code>edituserjs</code>) ▪ Editar páginas semiprotegidas (<code>autoconfirmed</code>) ▪ Enviar un <i>trackback</i> (<code>trackback</code>) ▪ Importar páginas de un archivo subido (<code>importupload</code>) ▪ Importar páginas desde otras Wikis (<code>import</code>)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcar como patrulladas sus ediciones automáticamente (<code>autopatrol</code>) ▪ Marcar ediciones de otros como patrulladas (<code>patrol</code>) ▪ Marcar ediciones deshechas como ediciones de un bot (<code>markbotedits</code>) ▪ Mover archivos (<code>movefile</code>) ▪ Mover páginas del usuario raíz (<code>move-rootuserpages</code>) ▪ No afectado por límites de frecuencia (<code>noratelimit</code>) ▪ No crear redirecciones de las páginas fuente al trasladar páginas (<code>suppressredirect</code>) ▪ Pasar por encima de bloqueos automáticos de proxies (<code>proxyunbannable</code>) ▪ Pasar por encima de bloqueos de IPs, auto-bloqueos y bloqueos de rangos. (<code>ipblock-exempt</code>) ▪ Restaurar una página (<code>undelete</code>) ▪ Revertir rápidamente las ediciones del último usuario que modificó una página en particular (<code>rollback</code>) ▪ Sobreescribir localmente archivos del repositorio multimedia (<code>reupload-shared</code>) ▪ Subir archivos (<code>upload</code>) ▪ Subir un archivo a través de un URL (<code>upload_by_url</code>) ▪ Subir una nueva versión de un archivo existente (<code>reupload</code>) ▪ Tener límites más altos de peticiones a través del API (<code>apihighlimits</code>) ▪ Trasladar páginas (<code>move</code>) ▪ Trasladar páginas con sus subpáginas (<code>move-subpages</code>) ▪ Ver el historial de páginas borradas, sin el texto asociado (<code>deletedhistory</code>) ▪ Ver texto borrado y cambios entre revisiones borradas (<code>deletedtext</code>) ▪ Ver una lista de páginas no vigiladas (<code>unwatchedpages</code>)
--	---

Conclusiones parciales

- Se definió el contenido de la Wiki a través de mapas conceptuales de acuerdo al sinóptico de la unidad curricular de Redes de Computadoras.
- Se diseñó el esquema de datos que se implementará a través de notaciones semánticas en la Wiki.
- Se establecieron los derechos de los usuarios, que podrán acceder a la Wiki.

- Se especificó las acciones a ejecutar por cada usuario a interactuar con la Wiki a partir de los diagramas de casos de usos de UML.
- Se definieron los nodos y sus componentes que conforman el sistema de la Wiki a través del diagrama de despliegue.

CAPITULO III

3.- Descripción de la implementación de la Wiki

A continuación se describe la implementación de WikiRed, comenzando con la instalación del servidor Wamp, seguidamente la instalación de Media Wiki, posteriormente se describe la instalación de Semantic Media Wiki y Semantic Forms, así como el resto de las extensiones utilizadas para la configuración de la presente Wiki.

3.1.- Software instalado

Instalación de Wamp Server

Wamp Server, es un servidor local que cuenta con los siguientes componentes: servidor web Apache, el entorno PHP5, la base de datos MySQL, así como los gestores PHPmyadmin y AQLitemanager.

Apache

El servidor HTTP Apache [49] es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP [50] es un lenguaje de programación usado frecuentemente para la creación de contenido para sitios web con los cuales se puede programar las páginas html y los códigos de fuente. Su interpretación y ejecución se da en el servidor web.

Además es posible utilizar PHP para generar archivos PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos, entre otras cosas. Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft

SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de Aplicaciones web muy robustas.

MySQL

MySQL [51] es un sistema de gestión de base de datos, multihilo y multiusuario. MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado lo ofrece bajo la GNU GPL, pero, empresas que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso. MySQL es muy utilizado en aplicaciones web como MediaWiki o Drupal, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla.

PHPMyAdmin

En las palabras del desarrollador: phpMyAdmin [52] es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas webs, utilizando Internet. Permite crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL.

Media Wiki

MediaWiki surgió como el sistema Wiki utilizado para elaborar la Wikipedia y otros proyectos de la fundación Wikimedia, y años más tarde su código se hizo público bajo licencia GNU. Ha tenido una gran expansión a partir del año 2005, llegando a ser uno de los más populares especializados en Wikis.

Magnus Manske desarrolló MediaWiki en 2002 a partir de un primer motor Wiki llamado UseModWiki. A partir de ese año y hasta hoy usuarios de todo el mundo colaboran en su desarrollo. La última versión estable es de Febrero de 2009, la 1.15.

Se caracteriza por la organización de sus páginas en espacios de nombres, por las páginas de discusión, por tener soporte para TeX, plantillas, "pieles" o skins personalizables, varios niveles de permisos de usuarios, y por poder ampliarse su código fácilmente mediante extensiones en módulos PHP

Requisitos previos

El software MediaWiki está escrito en lenguaje PHP y utiliza como sistema de almacenamiento una base de datos en MySQL. Los prerequisites para la instalación son los siguientes:

- Servidor Web como Apache o IIS.
- Versión de PHP 5.0 o superior.
- Servidor de base de datos MySQL (versión 4.0 o superior) o PostgreSQL (versión 8.1 o superior).
- Es recomendable un administrador de la base de datos; phpMyAdmin para MySQL o phpPgAdmin para PostgreSQL.
- Software MediaWiki.

3.2.- Instalación y configuración de MediaWiki

Instalación de MediaWiki

Una vez que se hayan introducido todos los parámetros requeridos se procede a la instalación. Si todo está correcto, Media Wiki creará la base de datos, las tablas necesarias y el archivo de configuración *localsettings.php*.

Configuración

Existen multitud de parámetros configurables en Media Wiki. Todos los parámetros configurables se encuentran en el archivo *DefaultSettings.php* de la carpeta *includes* de Media Wiki, pero siempre que se desee modificar algo habrá que hacerlo en el archivo *LocalSettings.php*, puesto que todos los cambios de *DefaultSettings.php* serán

realizados cuando se actualice Media Wiki. No todos los parámetros aparecen en *LocalSettings.php*, pero pueden copiarse de *DefaultSettings.php* a este archivo.

A continuación se muestran dos pantallas una al iniciar la instalación, después de haber realizado las configuraciones requeridas y la otra al completar la instalación de Media Wiki

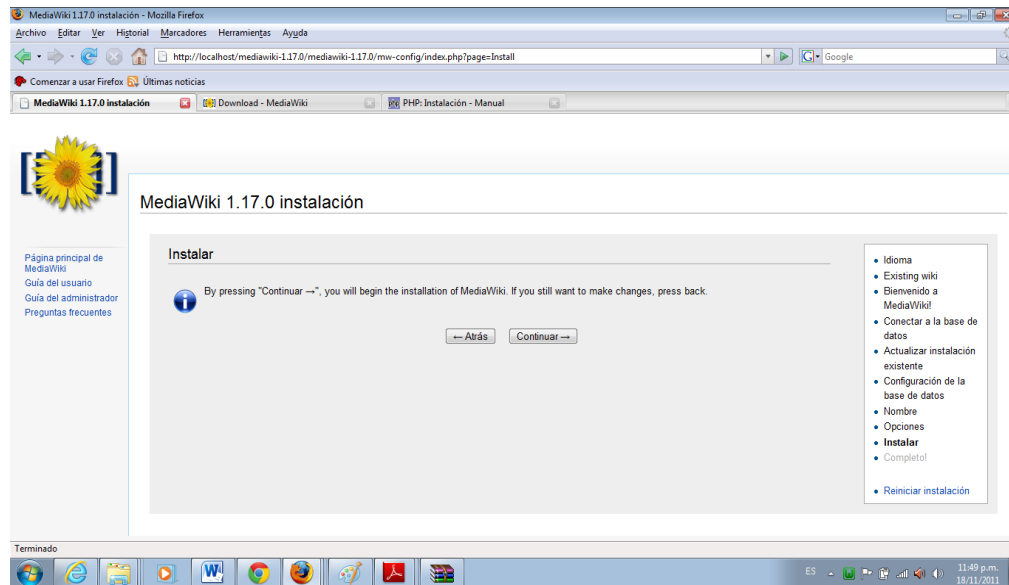


Figura 10. Inicio de la instalación de Media Wiki

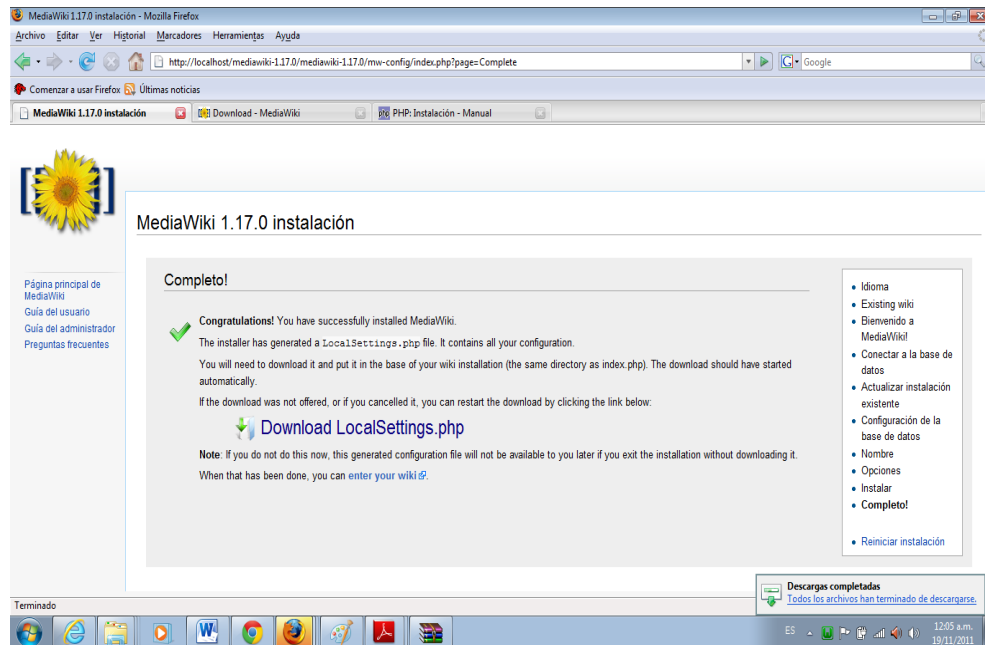


Figura 11. Instalación de Media Wiki

Configuración de la interfaz

Se tomó como base la plantilla Monobook en el directorio skin de Media Wiki, se personalizó, cambiando la posición y color de algunos elementos en el archivo main.css ubicado en el nuevo directorio llamado miplantilla dentro del directorio skin, igualmente se modifica el encabezado donde se mostrará el logo para ello se colocó la imagen a utilizar en el directorio /wiki/skins/common/images/ donde se almacenan todas las imágenes relacionadas con el sitio. Finalmente para que se tome la nueva plantilla se debe modificar el skin por defecto, a continuación se muestran algunos de estos cambios realizados en el archivo de configuración *LocalSettings.ph*.

Modificación del logo

```
$wgLogHeaders = "$wgStylePath/miplantilla/headbg.jpg";
```

Modificación del Skin por defecto

```
$wgDefaultSkin = 'miplantilla';
```

Modificación del tamaño mínimo de la contraseña

```
$wgMinimalPasswordLength = 4;
```

Habilitar subir archivos

```
$wgEnableUploads = true;
```

Modificación de las extensiones de archivos a subir a la Wiki

Por defecto, sólo se permiten subir archivos cuyas extensiones sean png, gif, jpg y jpeg. Para ampliar las extensiones utilizamos la siguiente instrucción:

```
$wgFileExtensions = array ('png', 'gif', 'jpg', 'jpeg', 'svg', 'mp3', 'ogg', 'avi', 'swf', 'pdf', 'zip', 'doc', 'xls');
```

Permisos de usuarios

En el capítulo anterior se mencionó que en Media Wiki existen diferentes grupos de usuarios los cuales tienen asignados determinados derechos de acceso, que son modificables. Un usuario puede pertenecer a más de un grupo. Por defecto, los usuarios pertenecen al grupo “*user*”. El coordinador de la Wiki es el único que puede añadir un grupo de usuarios, que podrá ser visualizado en la página especial *configuración de permisos de usuarios*.

Es posible modificar los permisos a un determinado grupo, con el array bidimensional \$wgGroupPermissions. En el primer índice se especifica el grupo de usuario que se quiere modificar, en el segundo el permiso. Se le asigna un valor falso para eliminar un permiso a un grupo o verdadero para concedérselo. Para crear nuevos grupos solo hay que asignarle permisos en el archivo de configuración LocalSettings.php, utilizando la siguiente sentencia:

```
$wgGroupPermissions['docente']['read']= true;
```

3.3.- Extensiones implementadas en WikiRed

Semantic Media Wiki

Es utilizado para añadir la estructura semántica a la Wiki, se descomprime en el directorio www/wiki/extensions, para su habilitación se utilizan las siguientes sentencias en el archivo de configuración de la Wiki (LocalSettings.php).

```
require_once("$IP/extensions/validator/validator.php");  
include_once( "$IP/extensions/SemanticMediaWiki/SemanticMediaWiki.php" );  
enableSemantics('http://localhost/wiki/');
```

Luego al entrar a la página especial de la Wiki podemos observar que se han agregado opciones semánticas a la página tal como se muestra a continuación:



Figura 12. Página especial de la Wiki con Semantic MediaWiki

Para su configuración se selecciona la opción “Funciones de administración para Semantic MediaWiki”, y se muestra la siguiente pantalla:

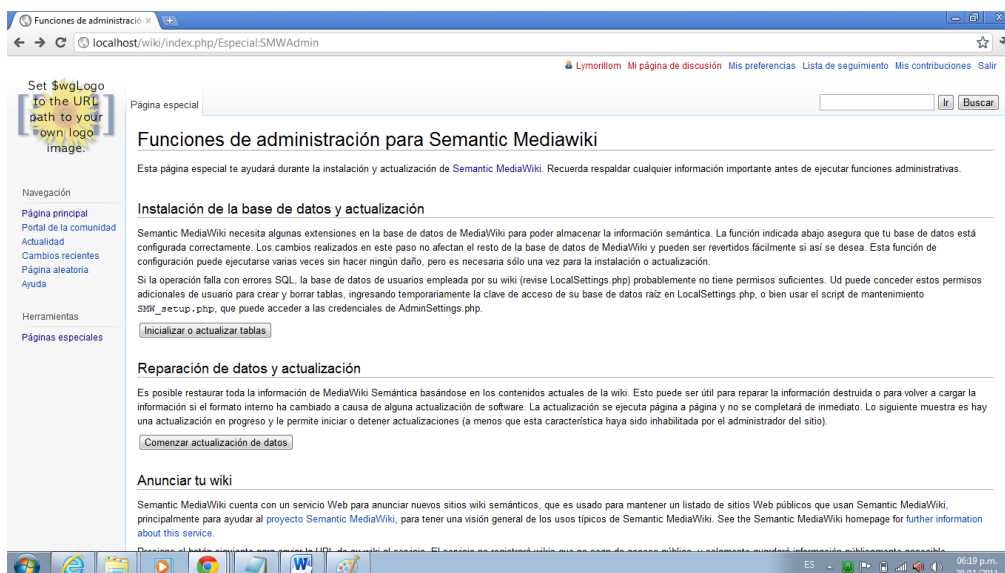


Figura 13. Funciones de administración para Semantic MediaWiki

Se selecciona Instalar o actualizar tablas, esto permite que se creen tablas adicionales en la base de datos para almacenar la estructura semántica de la Wiki.

Semantic Forms

Permite contar con formularios para añadir y editar datos semánticos, se descomprime en el directorio `www/wiki/extensions`, para su habilitación se utiliza la siguiente sentencia en el archivo `LocalSettings.php`.

```
include_once( "$IP/extensions/SemanticForms/SemanticForms.php" );
```

Es importante señalar que esta extensión requiere que este instalada Semantic MediaWiki.

Creación de datos semánticos

Para la creación de datos semánticos se deben seguir los siguientes pasos:

- **Crea propiedades.** (o *atributos*) Las piezas básicas de construcción de un sitio web semántico son las conexiones entre datos, que en Semantic MediaWiki son conocidas

como propiedades. Una propiedad es usada para especificar un fragmento concreto de información sobre el tema de esa página; el valor de una propiedad puede ser tanto un valor independiente como el nombre de una página de la propia Wiki. Cualquier propiedad puede ser definida en la Wiki con una página en el campo de nombres (*namespace*). La forma más fácil de hacerlo es usando la página especial “Crear Propiedad”.

- **Crear plantillas.** Una plantilla define la visualización de los datos en una página, posee el marcado para convertir los datos en información semántica real, y a menudo incluye la página en una determinada categoría, por lo tanto, dentro de un determinado tipo de página. En general, habrá una plantilla por tipo de página, aunque a veces un solo tipo de página puede contener varias plantillas. Una plantilla también puede ser utilizada para la agregación, mostrando una lista de todas las otras páginas que tienen una cierta relación con esta página. La forma más fácil para crear plantillas es utilizar la página especial “Crear Plantilla”.
- **Crear formularios.** Ahora se pueden crear formularios que permitan a los usuarios editar fácilmente diversos tipos de páginas. Debería haber un formulario para cada tipo de página, un formulario debe rellenar la plantilla o plantillas que este tipo de página contiene. Hay también una página especial para crear nuevos formularios: “Crear Formulario”.
- **Crear categorías.** Una de las plantillas incluidas en cada formulario debe establecer que cada artículo creado por él esté en una categoría determinada. Hay que crear una página para esa categoría y, en ella, especificar un formulario por defecto de manera que los artículos puedan ser editados con el mismo formulario con el que han sido creados. La manera más fácil de hacerlo es usando la página especial “Crear Categoría”.

AWC Forum

Esta extensión crea un foro independiente en MediaWiki. Utiliza el sistema de autenticación de usuario de MediaWiki para los usuarios del foro, los usuarios pueden crear nuevos temas en donde otros pueden responder a los mensajes. Es necesario agregar en el archivo de configuración de la Wiki la siguiente sentencia:

```
require_once( "$IP/extensions/awc/forums/awc_forum.php" );
```

phpFreeChat

Es un servidor chat que ofrece una página especial, que permite el acceso a las salas de chat de ejecución mediante phpFreeChat. Se debe incluir en el archivo de configuración de la Wiki las siguientes sentencias:

```
define('WC_PFC_DIRECTORY', phpfreechat');  
include( "$IP/extensions/WikiChat.php" );
```

3.4.- Metodología implementada para el uso de WikiRed

El rol que juegan el docente y el estudiante es de suma importancia para el cumplimiento de los objetivos de la unidad curricular Redes de Computadoras, de su trabajo y participación depende el apoyo que ofrezca la Wiki y su éxito, por ello a continuación se detalla algunos aspectos de su interrelación y responsabilidad en la Wiki.

Por su parte el docente debe colocar en la Wiki todas las conferencias desarrolladas tanto para los temas como para los laboratorios, conformar a los estudiantes en grupos de trabajos que serán responsables de un tema específico durante el desarrollo de todo un módulo de la unidad curricular, para ello el docente debe crear la página correspondiente al aporte de cada grupo y que ésta pueda ser enlazada desde la página principal del tema, además debe ser vigilante de los aportes realizados por estos grupos de estudiantes a la Wiki.

El docente también debe generar discusiones relacionadas con los aspectos relevantes de cada tema, bien sea a través del foro implementado, o la creación de una página de

discusión sobre el tema, adicionalmente tiene la posibilidad de establecer una comunicación directa y en línea con el estudiante a través del chat, todo esto le permitirá orientar al estudiante de forma permanente desde cualquier lugar y en cualquier momento, fortaleciendo el proceso de comunicación Docente – Estudiante y Docente – Docente.

Por otro, lado los estudiantes deben hacer uso de la Wiki; lo que les ayudará al aprendizaje de la unidad curricular de Redes de Computadoras a través de la lectura y análisis de las conferencias disponibles, y solicitar el apoyo del docente en el trabajo práctico de manera de poder ejecutarlo de forma independiente con la guía de los laboratorios desarrollados por los docentes, adicionalmente el estudiante conformado en equipo debe investigar y preparar el contenido a presentar del tema asignado en la página de la Wiki destinada para ello.

Finalmente, el estudiante debe aprovechar el espacio de comunicación que brinda la Wiki para realizar consultas al docente mediante el chat, ó bien para intercambiar opiniones con sus compañeros sobre los temas tratados, además tienen la posibilidad de generar en el foro un tema de discusión que sea de su interés donde podrá recibir las opiniones no solo del docente sino también de sus propios compañeros.

En resumen, es el docente quien debe fomentar la participación y uso de la Wiki entre sus estudiantes con el objeto de aprovechar las bondades de la Wiki al servicio de la UC Redes de Computadoras, para ello es necesario que el docente maneje la herramienta y pueda dar una inducción acerca del uso de la Wiki a los estudiantes de manera de vencer los obstáculos que se le puedan presentar al estudiante a la hora de hacer uso de la herramienta.

Por su parte el coordinador de la Wiki también tiene parte importante en el uso de la Wiki pues es a él a quien corresponde explicar a los docentes como gestionar los contenidos, y a los moderadores como gestionar los usuarios, además le corresponde extender los datos semánticos en la medida que sea necesaria su incorporación y/o

modificación, también es quién genera los nuevos grupos de usuarios de la Wiki, asignándoles determinados privilegios.

3.5.- Propuesta para la implementación de WikiRed

Para la implementación de la Wiki se sugiere su instalación en el servidor universitario, realizar las pruebas de integración, funcionalidad y usabilidad de la Wiki que permitan garantizar su correcto funcionamiento, y el apoyo a la UC de Redes de Computadoras. En este sentido el servidor debe cumplir con los requerimientos ya mencionados, y tanto el servidor como el cliente deben contar con acceso a Internet.

En relación a las pruebas, estas permitirán evaluar la integración de la Wiki con otras aplicaciones instaladas, verificar la funcionalidad del servidor y medir la facilidad de uso de la Wiki, en consecuencia se debe cumplir lo siguiente:

- Comprobar que la Wiki satisface las expectativas de funcionalidad y usabilidad.
- Verificar la existencia de posibles problemas o fallos en el funcionamiento de la Wiki.
- Encontrar posibles soluciones a los problemas presentados.
- Realizar distintas operaciones disponibles en la Wiki.

Conclusiones parciales

- La implementación de una Wiki permite mejorar la interacción Docente – Estudiante en horarios diferentes a los establecidos para el curso, de forma permanente y continua.
- La Wiki brinda al estudiante la oportunidad de tener asesorías en línea además de poder contribuir en la construcción de contenidos alternativos de la Unidad Curricular Redes de Computadoras.
- Las extensiones Semantic MediaWiki y Semantic Forms facilitan la estructuración de datos semánticos en la Wiki y la navegación a través de estos datos semánticos.

- La estructura semántica implementada en la Wiki facilita la creación de nuevos artículos basados en formularios previamente definidos.
- Las extensiones semánticas permiten extender la funcionalidad de la Wiki.
- Las herramientas de software seleccionadas permitieron la implementación de la Wiki diseñada.

CONCLUSIONES

- El análisis del curso de Redes de Computadoras permitió definir la estructura de contenidos de la Wiki a través de mapas conceptuales.
- Con el apoyo de un esquema de entidad relación se determinaron los datos que conformaran la información semántica, adicionalmente los diagramas de casos de usos facilitaron el diseño del comportamiento de los actores y la funcionalidad de la Wiki.
- La incorporación de extensiones a la Wiki, permitió extender sus funcionalidades, ofreciendo la posibilidad de integrar otras herramientas colaborativas como, foros, chat, e insertar contenido multimedia, pdfs, etc., de una forma muy sencilla; y las extensiones Semantic MediaWiki y Semantic Forms facilitaron la implementación de información semántica en la Wiki, obteniéndose una mayor organización de la información.
- La Wiki es un instrumento que se adapta a las necesidades de la unidad curricular Redes de Computadoras, permitiendo cumplir con los objetivos propuestos y facilitando la escritura colaborativa de los temas y laboratorios.

RECOMENDACIONES

- Ampliar de forma colaborativa y controlada los contenidos del curso.
- Utilizar la estructura de datos semánticos definida para la incorporación de los nuevos contenidos.
- Extender el uso de la información semántica, como por ejemplo la implementación de una búsqueda de información por propiedades semánticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Berners-Lee T., Hendler J., Lassila O., “The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities”, Scientific American, May 2001.
- [2] Weigand, H.. "Multilingual Ontology-Based Lexicon for News Filtering –The TREVI Project", 138-159. (1997).
- [3] S. Bechhofer, F. van Harmelen, J. Hendler, I. Horrocks, D. McGuinness, P. Patel-Schneider, and L. Stein. OWLWeb Ontology Language Reference. technical report, 2004.
- [4] T. Berners-Lee, Y. Chen, L. Chilton, D. Connolly, R. Dhanaraj, J. Hollenbach, A. Lerer, and D. Sheets. Tabulator: Exploring and analyzing linked data on the semantic web. 2006.
- [5] <http://www.web2con.com/web2con/>
- [6] <http://www.blogia.com/que-es-un-blog.php>
- [7] ALONSO, Jaime y MARTÍNEZ, Lourdes (2003): “Medios interactivos: caracterización y contenidos”, DÍAZ NOCI, J. y SALAVERRÍA, R., Barcelona, Ariel.
- [8] Ing. María L. Fissore Lic. Gustavo A. Gómez Rodríguez Darío O. Tanburi: Aplicaciones Web 2.0 - Wikis / RSS., 1ra Edición, - Villa María: Eduvim 2010
- [9] http://recursostic.educacion.es/observatorio/apls/wikiseneducacion/web/index.php/P%C3%A1gina_Principal
- [10] <http://www.ecured.cu/index.php/Wiki>
- [11] <http://aprendizaje-colaborativo.bligoo.es/aprendizaje-colaborativo-0>
- [12] Johnson, D. W., & Johnson, R. T. “Positive Interdependence: Key to Effective Cooperation”. In R. H. Herz-Lazarowitz, & N. Miller (Eds.), Interaction in Cooperative Groups: The Theoretical Anatomy of Group Learning, pp. 174 – 199. Cambridge University Press, 1991.
- [13] Barkley, E., Cross, P. and Major, C. H. “Collaborative Learning Techniques: A Handbook for College Faculty” (Chapter 1). Jossey-Bass, 2004.
- [14] Dale, V. H. M., Nasir, L. and Sullivan, M. “Evaluation of Student Attitudes to Cooperative Learning in Undergraduate Veterinary Medicine”. Journal of Veterinary Medical Education, Vol 32, Issue 4, 511-516, 2000

- [15] Malik Ayesha, M2002 XML-Journal, "XML, Ontologies, and the semantic Web, The second generation of the web".
- [16] Berners-Lee, Tim. Semantic Web Road map. Disponible en: <http://www.w3.org/DesignIssues/Semantic.html>. 1998.
- [17] Berners Lee, Tim W3C 2004 Talks. Disponible en: <http://www.w3.org/2004/Talks/0412-RDF-functions/slide4-0.html>.
- [18] Thomas R. Gruber A. Translation Approach to Portable Ontology Specifications. Artículo. Universidad de Stanford, Stanford, California, EEUU. 1993. Disponible en <http://tomgruber.org/writing/ontolingua-kaj-1993.pdf>
- [19] Gruber, T.R., "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications". Knowledge Acquisition Journal, Vol. 5 pp. 199-200, 1993.
- [20] Van Heijst, G.; Schreiber, A.T. and Wieling, B.J. "Using Explicit Ontologies in KBS Development" International Journal of Human and Computer Studies, 1996.
- [21] Steve, G; Gangemi A. and Pisanelli D. "Integrating Medical Terminologies With ONIONS Methodology". Disponible en: <http://saussure.irmkant.rm.cnr.it>, 1998.
- [22] Ontolingua. Disponible en <http://www.ksl.stanford.edu/software/ontolingua/>
- [23] WebOnto. Disponible en: <http://webonto.open.ac.uk/webonto/>
- [24] The Protégé Ontology Editor and Knowledge Acquisition System Disponible en: <http://protege.stanford.edu/>
- [25] WebODE. Disponible en: <http://delicias.dia.fi.upm.es/webODE/>
- [26] OntoEdit. Disponible en: <http://ontoserver.aifb.uni-karlsruhe.de/ontoedit/>
- [27] OilEd Ontology Editor web page. En: <http://oiled.man.ac.uk/>
- [28] W3C, W. W. W. C. (2004) W3C Recommendations: Resource Description Framework (RDF) and Web Ontology Language (OWL).
- [29] POSADAS, M. (2000) *XML: Introducción al lenguaje*, Madrid, Grupo EIDOS.
- [30] <http://serqlsparql.50webs.com/sparql.html>
- [31] F. Kleiner, A. Abecker, y N. Liu. Automatic Population and Updating of a Semantic Wiki-based Configuration Management Database. En Lecture Notes in Informatics (LNI 2009), Leipzig, Alemania, 2009.

- [32] H.-P. Schnurr y D. Hansch. Practical applications of Semantic MediaWiki in commercial environments - Case Study: semantic-based project management. En European Semantic Technology Conference (ESTC 2009), Vienna, Austria, 2009.
- [33] Semantic MediaWiki. <http://www.semantic-mediawiki.org>.
- [34] http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/10231/1/Anexos_Leonardo_Bermon.pdf.
- [35] M. Krötzsch, D. Vrandečić, y M. Völkel. Semantic MediaWiki. En 5th International Semantic Web Conference, 2006.
- [36] http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Semantic_Forms/es.
- [37] Lot, C. (2005). Introduction to the Wiki. *Distance Learning Systems*. Center for Distance Education. [Online: <<http://distance.uaf.edu/dls/resources/present/cc-aug-04/wiki/index.cfm>> Consultado el 28/10/2011].
- [38] Lave, J. Wenger, E. y Pea, R. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation (Learning in Doing: Social, Cognitive & Computational Perspectives)*.
- [39] Motor IkeWiki: <http://www.mathweb.org/wiki/IkeWiki>.
- [40] <http://ikewiki.salzburgresearch.at/>
- [41] <http://www.jspwiki.org/>
- [42] Motor JSPWiki: <http://jspwiki.org/>
- [43] MediaWiki: <http://www.mediawiki.org>
- [44] <http://gsicemic.wikispaces.com/Curso+Wiki#x7.%20Extensiones%20para%20la%20wiki>
- [45] Comparativa entre wikis: <http://www.wikimatrix.org>
- [46] <http://www.wikimatrix.org/compare/IkeWiki+JSPWiki+MediaWiki>
- [47] Novak, J. D. 2002. "Aprendiendo a aprender". Martínez Roca, D.L. 2002.
- [48] Según Booch, Rumbaugh y Jacobson (1999).
- [49] Servidor Apache: <http://www.apache.org>
- [50] PHP: <http://www.php.net/>
- [51] MySQL: <http://www.mysql.com>
- [52] phpMyAdmin: <http://www.phpmyadmin.net>