



Análisis y diseño de la personalización de herramientas para el trabajo colaborativo en el Repositorio de Objetos de Aprendizaje RHODA.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor:

Miguel Ángel Tamayo Cedeño

Tutora

Ing. Yailen San Juan Santana

La Habana, 27 de Junio del 2012

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaración de Autoría:

Declaro que soy el único autor del trabajo titulado: ***“Análisis y diseño del módulo herramientas para el trabajo colaborativo en RHODA”***, y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de Junio de 2012.

Miguel Angel Tamayo Cedeño

Ing. Yailen San Juan Santana

Firma del Autor

Firma del Tutor

DATOS DE CONTACTO

Ing. Yailen San Juan Santana:

e-mail: ysanjuan@uci.cu

Ingeniera en Ciencias Informáticas, UCI, 2010. Facultad 4. Adiestrada. Trabaja en el “Departamento de Producción de Herramientas Educativas” del centro FORTES de la facultad 4. Consta de 2 años de graduada. Vinculada al proyecto RHODA como Planificadora.



“Hay cosas que para lograrlas, han de andar ocultas”.

AGRADECIMIENTOS

A Fidel y la Revolución, por haberme brindado la posibilidad de estudiar en esta universidad donde me forme como profesional.

Agradezco a mis padres, Victoria y Miguel, por confiar en mí, por darme su apoyo, por educarme y hacerme sentir orgulloso de ellos en todo momento. Por su cariño, por sus sacrificios, por estar siempre al tanto de mí y por hacerme quien soy ahora. Con todo el amor y respeto que se merecen, gracias.

A mis hermanas Dianellis y Daniellis, por sus consejos, por ser siempre las hermanas mayores que me inspiraban a superarme y por regalarme esos cinco sobrinos tan lindos que tanto quiero.

A mi padrastro por su apoyo y ayuda todos estos años.

A mis amigos, esas personas que siempre tendrán un lugar en mi corazón, por su amistad que ha sido lo mejor de estar aquí, y por su apoyo en los momentos buenos y malos. Especialmente a Adrianet, Yolaida, Mayliuvís, Yureydís, Lesdie, Nayla, Arleen, Jorge y Yoannis, con los cuales estuve desde primer año y que los considero mis amigos. Además a mis amistades Irena, Irina, Joel, Mario y Roilan. A todos gracias por existir en mi vida.

A mi tutora Yailen por dedicarme su tiempo, por ayudarme y apoyarme en todo momento.

A todos los que contribuyeron de una forma u otra en la elaboración de este trabajo, les agradezco de todo corazón.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en especial a mi mamá y a mi papá que siempre me han apoyado en todo y que sin ellos no hubiera podido llegar hasta aquí. Por todos estos años de dedicación y confianza, por hacer de mí todo lo que soy y por enseñarme que uno se construye su propio futuro.

A mis hermanas y a todos mis sobrinos que daría cualquier cosa por tenerlos cerca.

RESUMEN

La integración de Herramientas Colaborativas en aplicaciones web con fines educativos, tales como los blogs, las wikis y la sindicación de contenidos, ofrece a los usuarios constante comunicación, interacción e intercambio de información. En la actualidad, existen herramientas que posibilitan esta integración, haciendo que su uso y administración sea un proceso menos tedioso. En el Centro de Tecnologías para la Formación de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se ha desarrollado un Repositorio de Objetos de Aprendizaje denominado RHODA. Hasta el momento no cuenta con este tipo de herramientas, solo hace uso de un foro que carece de funcionalidades, limitando la posibilidad de potenciar las relaciones a través de la colaboración e intercambio de información en todo momento.

La presente investigación tiene como objetivo fundamental realizar el análisis y diseño de la personalización de herramientas colaborativas a RHODA. Para ello, se realizó un estudio sobre el uso de estas herramientas en repositorios a nivel mundial, así como de aquellas que permiten su personalización. Como resultado del trabajo, se definieron a los foros, la wiki y el blog para ser integradas a RHODA y se estableció el PunBB para personalizar los foros, y para el blog y la wiki: el Wordpress y la Mediawiki respectivamente. Por último, se generaron los principales artefactos que establece la metodología de desarrollo de software Rational Unified Process, estableciendo el diseño a tener en cuenta para llevar a cabo la integración.

PALABRAS CLAVES

Blogs, e-learning, foros, herramientas colaborativas, repositorio de objetos de aprendizaje, wikis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS.....	6
1.1. EVOLUCIÓN DE LA WEB.....	6
1.2 HERRAMIENTAS COLABORATIVAS.....	9
1.3. USO DE LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS EN LOS REPOSITORIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE.....	24
1.4. SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS A INTEGRAR EN RHODA.....	27
1.5. METODOLOGÍA, HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR.....	28
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	34
2.1. CARACTERÍSTICAS Y ARQUITECTURA DE RHODA.....	34
2.2. MODELO DE DOMINIO.....	36
2.2.1 CONCEPTOS DEL DOMINIO.....	36
2.2.2 DIAGRAMA DEL MODELO DE DOMINIO.....	37
2.3. REQUISITOS DEL SISTEMA.....	37
2.3.1 REQUISITOS FUNCIONALES.....	37
2.3.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES.....	41
2.3.3 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	43
2.3.4 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES DEL SISTEMA.....	44
2.3.5 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO (CU) DEL SISTEMA.....	44
2.3.6 DIAGRAMAS DE CLASES DEL ANÁLISIS.....	46
2.3.7 DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN.....	47
2.3.8 DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO.....	49
2.4. HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS PARA LA PERSONALIZACIÓN.....	50
CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	52
3.1 MÉTRICAS DEL SOFTWARE.....	52
3.2 MÉTRICAS DE LA ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS.....	52
3.2.1. VALIDACIÓN POR ESPECIFICIDAD.....	53
3.2.2. VALIDACIÓN POR CORRECCIÓN.....	53
3.2.3. VALIDACIÓN POR CONSISTENCIA INTERNA.....	54
3.3 MÉTRICAS DE CASOS DE USO.....	54
CONCLUSIONES GENERALES.....	56
RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	62
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolución de la web (6)	7
Figura 2: Representación del Modelo de Dominio	37
Figura 3: Diagrama de casos de uso del sistema.....	44
Figura 4: DCA CU Gestionar categoría en el blog	47
Figura 5: DC CU Gestionar categoría en el blog (SC1: Agregar)	48
Figura 6: DC CU Gestionar categoría en el blog (SC2: Eliminar)	48
Figura 7: DC CU Gestionar categoría en el blog (SC3: Modificar)	49
Figura 8: DCD CU Gestionar tema en el foro por categoría	50
Figura 9: DCA CU Gestionar categoría en el foro.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 10: DCA CU Gestionar tema en el foro por categoría	¡Error! Marcador no definido.
Figura 11: DCA CU Continuar sesión.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 12: DCA CU Gestionar página wiki con el nombre y descripción del OA.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 13: DCA CU Gestionar página wiki por palabras claves del OA	¡Error! Marcador no definido.
Figura 14: DCA CU Gestionar usuario en el blog	¡Error! Marcador no definido.
Figura 15: DCA CU Gestionar usuario en el foro	¡Error! Marcador no definido.
Figura 16: DCA CU Gestionar usuario en la wiki	¡Error! Marcador no definido.
Figura 17: DCA CU Publicar en el blog los autores más activos	¡Error! Marcador no definido.
Figura 18: DCA CU Publicar en el blog los 3 OA más comentados en la semana	¡Error! Marcador no definido.
Figura 19: DCA CU Mostrar en el blog información del autor con más OA publicados con 5 estrellas en la semana	¡Error! Marcador no definido.
Figura 20: CU Publicar en el blog los tres autores mas reconocidos en la semana.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 21: CU Publicar en el blog los tres OA con calificación de 5 estrellas en la semana.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 22: CU Publicar en el blog los tres usuarios que mas comentarios realizaron en la semana.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 23: DC CU Gestionar categoría en el foro (SC1: Agregar)	¡Error! Marcador no

definido.

Figura 24: DC CU Gestionar categoría en el foro (SC2: Eliminar) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 25: DC CU Gestionar categoría en el foro (SC3: Modificar) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 26: DC CU Gestionar tema en el foro por categoría (SC1: Crear) . **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 27: DC CU Gestionar tema en el foro por categoría (SC2: Modificar) . **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 28: DC CU Gestionar tema en el foro por categoría (SC3: Eliminar) ... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 29: DC CU Continuar sesión..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 30: DC CU Gestionar página wiki con el nombre y descripción del OA (SC1: Crear) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 31: DC CU Gestionar página wiki con el nombre y descripción de un OA (SC2: Eliminar) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 32: DC CU Gestionar página wiki con el nombre y descripción de un OA (SC3: Modificar) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 33: DC CU Gestionar página wiki por palabras claves del OA (SC1: Crear) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 34: DC CU Gestionar página wiki por palabras claves del OA (SC2: Eliminar) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 35: DC CU Gestionar página wiki por palabras claves del OA (SC3: Modificar) ... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 36: DC CU Gestionar usuario en el blog (SC1: Crear) ... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 37: DC CU Gestionar usuario en el blog (SC2: Modificar) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 38: DC CU Gestionar usuario en el blog (SC3: Eliminar) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 39: DC CU Gestionar usuario en el foro (SC1: Crear).... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 40: DC CU Gestionar usuario en el foro (SC2: Modificar) **¡Error! Marcador no**

definido.

Figura 41: DC CU Gestionar usuario en el foro (SC3: Eliminar) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 42: DC CU Gestionar usuario en la wiki (SC1: Crear) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 43: DC CU Gestionar usuario en la wiki (SC2: Modificar) **¡Error! Marcador no**

definido.

Figura 44: DC CU Gestionar usuario en la wiki (SC3: Eliminar) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 45: DC CU Publicar en el blog los autores más activos . **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 46: DC CU Publicar en el blog 3 OA más comentados en la semana . **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 47: DC CU Mostrar en el blog información del autor con más OA publicados con 5 estrellas en la semana **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 48: DC CU Publicar en el blog los tres autores mas reconocidos en la semana . . **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 49: DC CU Publicar en el blog los tres OA con calificación de 5 estrellas en la semana .
..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 50: DC CU Publicar en el blog los tres usuarios que mas comentarios realizaron en la semana .
..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 51: DCD CU Continuar sesión **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 52: DCD CU Gestionar página wiki con el nombre y descripción de un OA **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 53: DCD CU Gestionar página wiki por palabras claves del OA **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 54: DCD CU Gestionar usuario en el blog **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 55: DCD CU Gestionar usuario en el foro **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 56: DCD CU Gestionar usuario en la wiki **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 57: DCD CU Gestionar categoría en el blog **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 58: DCD CU Gestionar categoría en el foro **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 59: DCD CU Publicar en el blog los autores más activos **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 60: DCD CU Publicar en el Blog los 3 OA más comentados en la semana **¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 61: DCD CU Mostrar en el blog información del autor con más OA publicados con 5 estrellas en la semana **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 62: DCD CU Publicar en el blog los tres autores mas reconocidos en la semana **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 63: DCD CU Publicar en el blog los tres OA con calificación de cinco estrellas en la semana **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 64: DCD CU Publicar en el blog los tres usuarios que más comentarios realizaron en la semana **¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación entre las herramientas para administrar los foros.....	14
Tabla 2: Comparación entre las herramientas para administrar los blogs.....	18
Tabla 3: Comparación entre las herramientas para administrar las wikis.....	21
Tabla 4: Relación Actor-Módulo.....	44
Tabla 5: CU Gestionar categoría en el blog.....	44
Tabla 6: Validar el nivel de especificidad.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7: Validar el nivel de corrección.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8: Validar el nivel de consistencia interna.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9: CU Gestionar categoría en el foro.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10: CU Gestionar página wiki con las palabras claves del OA.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11: CU Gestionar página wiki con el nombre y descripción de un OA. .	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 12: CU Actualizar contraseña en el blog.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 13: CU Gestionar usuario en el blog.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 14: CU Actualizar contraseña en el foro.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 15: CU Gestionar usuario en el foro.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 16: CU Publicar en el blog los autores más activos.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 17: CU Publicar en el blog los 3 OA más comentados en la semana. ..	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 18: CU Actualizar contraseña en la wiki.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 19: CU Gestionar usuario en la wiki.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 20: CU Gestionar un tema en el foro.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 21: CU Continuar sesión.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 22: CU Mostrar en el blog información del autor con más OA publicados con 5 estrellas en la semana.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 23: CU Publicar en el blog los tres OA con calificación de cinco estrellas en la semana.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 24: CU Publicar en el blog los tres autores más reconocidos en la semana.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 25: CU Publicar en el blog los tres usuarios que más comentarios realizaron en la semana.	¡Error! Marcador no definido.

Introducción

El desarrollo vertiginoso de las tecnologías y la sociedad alcanzado en los últimos años, ha propiciado la evolución de la web (1). En la actualidad, las aplicaciones han dejado atrás su comportamiento estático, para convertirse en medios dinámicos e interactivos. Los usuarios no solo acceden a la información, sino que son capaces de diseñar y producir software sin necesidad de poseer elevados conocimientos de informática.

El surgimiento de nuevas formas de comunicación e interacción en línea, aplicadas a la educación no presencial, le ha posibilitado al hombre acceder a espacios formativos cada vez menos dependientes de los viejos modelos de formación. En tales circunstancias, la educación a distancia pasa a un segundo plano, imperando lo que se conoce como aprendizaje electrónico.

El e-learning, como es comúnmente llamado, puede ser definido como: el “...conjunto de tecnologías, aplicaciones y servicios orientados a facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de Internet/Intranet, que facilitan el acceso a la información y la comunicación con otros participantes” (2). En esta nueva forma de acceso al conocimiento, el papel del profesor carece de protagonismo, permitiéndole a los estudiantes realizar un aprendizaje autónomo. De esta manera, pueden llegar a planificar por sí solos su tiempo de estudio e intercambiar con otras personas los conocimientos adquiridos.

Como consecuencia de la implementación del e-learning, se han incrementado en gran medida las demandas educativas de la sociedad, y por consiguiente las necesidades de contar con contenidos más complejos, estructurados y etiquetados bajo estándares y especificaciones. De este modo, surgen los Objetos de Aprendizaje (OA), que son definidos como “cualquier recurso utilizado con una intención formativa, compuesto de uno o varios elementos digitales, descrito con metadatos, que pueda ser utilizado y reutilizado dentro de un entorno e-learning” (3).

Debido al cúmulo de OA existente, se requiere el uso de herramientas que permitan el almacenamiento y gestión de los mismos. Con tal objetivo, son creados los Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA), a fin de localizar y reutilizar con eficacia los contenidos almacenados. En dichos repositorios, se llevan a cabo además, los procesos de revisión de los OA, de manera tal que puedan ser certificados, determinando si cumplen o no con las especificaciones establecidas.

Con el propósito de optimizar el funcionamiento de los ROA y otras aplicaciones con fines educativos en cuanto a interacción de los usuarios y trabajo en equipo, son integradas y personalizadas herramientas colaborativas (HC). Dichas herramientas, constituyen: “los medios que permiten acceder

INTRODUCCIÓN

a ciertos servicios que facilitan a los usuarios comunicarse y trabajar conjuntamente sin importar que no estén reunidos un mismo lugar físico. En general, con ellas se puede compartir información en determinados formatos como audio, texto y video. Además, permiten producir conjuntamente nuevos materiales. Muchas de estas herramientas proveen avanzadas funcionalidades que facilitan tareas como publicación de información, realización de búsquedas, filtros, accesos, privilegios, etc.” (4).

En la actualidad, atendiendo a las necesidades sociales, es posible definir varios tipos de HC, tales como: la sindicación de contenidos (RSS), el google docs, las redes sociales que pueden contener en sí mismas a las wikis, los blogs, los foros y la mensajería instantánea. Dichas herramientas presentan características y funcionalidades específicas, que las hacen más o menos usadas en dependencia de las necesidades de quien decida incorporarlas en sus aplicaciones. De manera general, propician la generación de conocimiento, promueven y favorecen la comunicación, coordinación e interacción de los usuarios. En los momentos actuales, pueden mencionarse como las más utilizadas los blogs y las wikis (5); debido a que le brindan prácticamente a cualquier usuario la posibilidad de crear y aportar datos a la web, permitiendo que otros accedan a ellos.

Cuando se pretende integrar HC en una aplicación web, es necesario valerse de herramientas o aplicaciones que permitan su administración, haciendo que el proceso sea menos engorroso. De dichas aplicaciones existe una amplia gama, algunas de código abierto y otras de carácter propietario, pero independientemente de este aspecto y de manera general, se caracterizan por presentar una interfaz amigable, fácil de configurar y sencillez en el proceso de instalación.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), constituye un punto de referencia en cuanto a la aplicación del e-learning en Cuba, debido a que se han desarrollado acciones con el objetivo de crear un entorno integrado para la teleformación. Hasta el momento se tienen varias herramientas que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como: un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en una plataforma Moodle, una Herramienta de Autor llamada CRODA, en la que se crean los OA y RHODA un ROA donde se almacenan y gestionan los mismos una vez que han sido creados.

RHODA es una aplicación web modular y multiplataforma cuyo objetivo primordial es el almacenamiento y gestión de los OA que se crean, permitiendo su fácil localización y reutilización en el momento de crear nuevos OA. Actualmente presenta tres versiones estables en la universidad, de ellas en uso la versión 2.0. Sin embargo, a pesar de presentar gran aceptación por parte de los profesores de la universidad, aun carece de funcionalidades que permitan a los usuarios interactuar entre sí. Hasta el momento solo hace uso de un foro como espacio para el desarrollo del trabajo colaborativo, el cual fue implementado completamente, es decir no se hizo uso de herramientas para

su integración, sino que forma parte del ROA. Dicho foro no contiene reglas que indiquen al usuario como interactuar con el mismo y su panel de administración no permite censurar palabras indebidas que puedan contener los comentarios realizados en los distintos temas. No posibilita realizar la exclusión de direcciones IP¹ y no contiene un registro que muestre todas las acciones realizadas por los administradores. De igual modo, no posee un panel de control de usuario que brinde al visitante la opción de configurar sus preferencias. Como puede apreciarse, RHODA en sus versiones carece de los medios que permitan a los usuarios desarrollar un trabajo colaborativo que pudiera resultar muy útil en la gestión de los OA.

De ahí la necesidad de realizar el análisis y diseño de las funcionalidades que van a brindar las HC que se integren a RHODA, sentando las bases de esta manera para el proceso de implementación.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto se plantea el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo favorecer la interacción, comunicación e intercambio de información entre los usuarios del Repositorio de Objetos de Aprendizaje RHODA?

El **objeto de estudio** será las herramientas para el desarrollo del trabajo colaborativo en los Repositorios de Objetos de Aprendizaje.

Para dar solución al problema planteado se traza como **objetivo general de la investigación**: Desarrollar el análisis y diseño de la personalización de herramientas para el trabajo colaborativo en el Repositorio de Objetos de Aprendizaje RHODA.

El **campo de acción** el proceso de análisis y diseño para la personalización de las herramientas colaborativas en RHODA.

Durante el trabajo se sustenta **la Idea a defender** mediante el desarrollo del análisis y diseño del Módulo Herramientas para el Trabajo Colaborativo en RHODA, se crearán las bases para la personalización de herramientas colaborativas que permitan la constante interacción, comunicación e intercambio de información por parte de los usuarios, favoreciendo el trabajo colaborativo sobre los Objetos de Aprendizaje.

Objetivos específicos:

- Elaborar el marco teórico conceptual de la investigación centrado en el uso de herramientas colaborativas en Repositorios de Objetos de Aprendizaje.

¹ Es el número que identifica a cada dispositivo dentro de una red.

- Identificar las herramientas para el trabajo colaborativo a integrar a RHODA, así como las que permiten su personalización.
- Realizar el análisis de las funcionalidades para la personalización de herramientas para el trabajo colaborativo en RHODA.
- Diseñar las funcionalidades para la personalización de herramientas para el trabajo colaborativo en RHODA.
- Validar el análisis y diseño de las funcionalidades para la personalización de herramientas para el trabajo colaborativo en RHODA.

En el presente trabajo se hizo necesario el uso de los métodos de investigación, teóricos y empíricos. Dentro de los **métodos teóricos** empleados puede citarse el **analítico-sintético** para hacer un análisis y síntesis de las tendencias en la personalización de herramientas para el trabajo colaborativo, así como de las herramientas que permiten su integración; y el **histórico-lógico** para realizar un estudio de la evolución de las herramientas colaborativas, su aplicación en los ROA, las clasificaciones existentes, las más usadas y las herramientas que permiten su administración. También se utiliza de los **métodos empíricos** la **Observación**, para revisar el comportamiento de otros repositorios existentes y así extraer información del modo en que estos utilizan las herramientas colaborativas.

Estructura capitular:

Capítulo 1: Introducción a las Herramientas Colaborativas.

Se exponen los elementos teóricos que sustentan el problema de investigación y los objetivos del trabajo. Se investigan conceptos relacionados con el e-learning, HC y la utilización de estas en los ROA. Además, la importancia que tiene las HC en las distintas aplicaciones web para el trabajo colaborativo. Por último, quedan definidas las HC a integrar en RHODA así como las herramientas que posibilitan su administración.

Capítulo 2: Características del Sistema.

Quedan definidas las tecnologías y herramientas a utilizar. Se especifican los requisitos que debe cumplir el sistema así como el diagrama de casos de uso del sistema y las descripciones de estos. También los diagramas de clases de análisis, clases del diseño con estereotipos web y el de

colaboración.

Capítulo 3: Validación de la propuesta.

Se realiza la validación de la solución propuesta a través de las métricas de software, con lo que quedaron definidos correctamente los requisitos tanto funcionales como no funcionales, así como los casos de uso.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

Capítulo 1: Introducción a las herramientas colaborativas.

Introducción al capítulo

En el presente capítulo se describen los fundamentos teóricos que sustentan la presente investigación y se abordan términos que servirán para lograr una mejor comprensión del trabajo. Se realiza una introducción a las HC, tratando los conceptos generales, sus principales características, además de su aplicación en el e-learning, y su uso en repositorios reconocidos a nivel mundial.

Además, abarca un estudio de las herramientas que permiten la personalización de las HC en aplicaciones web, teniendo en cuenta aspectos como: características particulares, ventajas y desventajas, seleccionando las que serán usadas en la integración a RHODA. Por último, se hace referencia a las tecnologías y herramientas usadas en el desarrollo de aplicaciones web.

1.1. Evolución de la web.

En la actualidad, las características que presenta la web distan en gran medida de las que tuvo en sus inicios, pasando de su total carácter informativo, a ser una fuente dinámica e interactiva de acceso a la información y el conocimiento. Si se realiza un estudio de su comportamiento inicial hasta hoy, pueden apreciarse notables cambios, los que a su vez pueden ser agrupados en varias etapas. Varios autores han delimitado cuatro etapas fundamentales por las que ha transitado la web: web 1.0, 2.0, 3.0 y una etapa superior y futura 4.0.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS



Figura 1 : Evolución de la web (6)

En la imagen anterior pueden apreciarse los elementos fundamentales que marcan cada etapa. De este modo, cuando se habla de web 1.0 se está haciendo referencia a la web inicial, donde los sitios eran creados en su mayoría con fines comerciales. La información publicada, así como el diseño de las páginas, corría a cargo únicamente de las personas que poseían conocimientos de informática, es decir, los administradores de las mismas.

” Con el advenimiento de las compañías .COM en el 2001, se evolucionó de las páginas HTML estáticas al siguiente nivel donde la mayor parte del contenido era generado dinámicamente a través de diversos sistemas y bases de datos (BD). Se tomaron en cuenta factores importantes como la estética y la funcionalidad.” (6).

En la actualidad, las facilidades que ofrece la web han ido aumentando, todo producto de la continua evolución. La misma pasa a tomar un carácter social, enfocado especialmente en las capacidades de creación y edición. Los usuarios pueden participar directamente en estos procesos, ganando protagonismo. Surgen también nuevas y mejores aplicaciones basadas en tecnologías ya existentes como AJAX y los servicios web, además de herramientas que permiten la colaboración, comunicación e interacción constante como la sindicación de contenidos, los blogs, las wikis, los podcasts, entre otras (6).

Ante la presencia de estas herramientas, podría afirmarse la existencia de una etapa superior, denominada web 2.0, en la que, debido a su carácter social, se crean comunidades con intereses de crear, producir y compartir lo que se crea. En esta etapa, las aplicaciones contienen un carácter más

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

interactivo, debido a que provee una plataforma para crear las mismas de manera más enriquecida y dinámica. Se refiere además, a una nueva generación de soluciones web que proporcionan participación, colaboración e interacción en línea a los usuarios. En estas soluciones los participantes de las comunidades desarrollan una reputación basada en la cantidad y calidad de sus contribuciones, comparten sus documentos en los que otras personas pueden trabajar al mismo tiempo, en ocasiones en tiempo real, por medio de interfaces de programación y comunicación (7).

A continuación se hace referencia a las características principales de la web en esta etapa (8):

- **Interactividad:** hace posible la comunicación total, bidireccional y multidireccional; la relación se convierte en próxima e inmediata; se posibilita la interacción tanto síncrona como asíncrona, simétrica y asimétrica.
- **Aprendizaje colaborativo:** propicia el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales; le permite a los usuarios aprender con otros y de otros a través del intercambio de ideas y tareas.
- **Multidireccionalidad:** Al existir gran facilidad para que documentos, opiniones y respuestas tengan simultáneamente diferentes y múltiples destinatarios.
- **Libertad de edición y difusión:** Dado que todos los usuarios pueden editar sus trabajos y difundir sus ideas.

El carácter social y de colaboración de la web 2.0, puede fomentar la evolución de la educación hacia lo que se conoce como aprendizaje colectivo, considerando que el conocimiento no lo tiene el profesor en exclusividad, sino el grupo. Cada uno de los miembros que lo componen tiene mayor accesibilidad a la información, permitiendo a los usuarios aportar nuevos puntos de vista, enriqueciendo la relación entre los mismos y construyendo un conocimiento nuevo, cooperativo, adaptado a las necesidades y particularidades de cada grupo de personas, con lo cual se podría lograr un mejoramiento del aprendizaje y el proceso educativo (8). Dicha etapa brinda la posibilidad de interactuar con determinadas herramientas y aplicaciones que permiten la participación activa de los usuarios en la web. Posibilita además, la creación de entornos virtuales o espacios de comunicación que permiten el intercambio de información y posibilitan además, la creación de un contexto de trabajo y aprendizaje.

El considerable cúmulo de información que se publica, trae consigo deficiencias en el tránsito de dicha información y la imposibilidad de automatizar muchas tareas, para lo cual resulta relevante mencionar la Web Semántica (9). Dicha web se perfila como una extensión de la web actual, en la cual se dota a la información de un significado; lo que facilita las posibilidades para que los

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

ordenadores y las personas cooperen. De allí que su propósito a nivel educativo, sea lograr agentes software que interpreten el significado de los contenidos de la web, para ayudar a los usuarios a desarrollar sus tareas. Lo que se pretende es, mejorar los sistemas ya existentes en la actualidad para optimizar el tiempo requerido en una búsqueda avanzada, así como la obtención de información relevante que permita generar nuevo conocimiento sobre la base del análisis de los datos obtenidos (10).

Las herramientas propias de la web 2.0 y la web 3.0 suponen un recurso de inmensas posibilidades para alcanzar un aprendizaje significativo a través de ambientes colaborativos. Para tener éxito se hace necesaria la utilización de las HC, con las cuales se ha de conseguir un ambiente propicio para la constante interacción e intercambio. Además, en dependencia del tipo de educación, se podrán emplear unas herramientas u otras, teniendo presentes los objetivos a alcanzar con cada tipo de formación y las posibilidades de acceso a las TIC para poder cumplirlos.

Algunos autores hacen alusión a una etapa posterior y final, denominada web 4.0, que suponen estará caracterizada por la unión de la inteligencia humana y artificial. Lo cierto es, que de lograrse dicho desarrollo tecnológico, cambiaría al mismo tiempo la sociedad, como lo han ido haciendo hasta el momento los aportes hechos por las etapas anteriores.

1.2 Herramientas colaborativas.

Como se mencionaba en párrafos anteriores, con el surgimiento de la web dinámica, los usuarios pueden no solo acceder a la información que se visualiza sino publicarla o emitir sus opiniones, llegando a formar comunidades de usuarios. Con el objetivo de facilitar la comunicación entre los mismos y fomentar el trabajo en equipo, así como el intercambio de información, surgen las llamadas HC, constituyendo un medio de comunicación y colaboración. Además de fomentar la comunicación, estas herramientas en su mayoría facilitan la publicación de información y la realización de búsquedas. Brindan la posibilidad de compartir trabajos en distintos formatos como audio, video y texto (11).

Independientemente del tipo de herramienta que se desee integrar, su personalización en una aplicación web deviene gran importancia y le brinda mayor usabilidad a la aplicación en cuestión. Más aún cuando se trata de aplicaciones con fines educativos, donde el intercambio entre los usuarios, estudiantes o profesores, constituye un factor clave (12).

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

Integrar HC no constituye una tarea difícil y si son analizados los beneficios a obtener, sin dudas constituye una opción a tener en cuenta. La facilidad radica en que son multiplataformas en su mayoría, debido a que usan estándares que pueden ser visualizados en cualquier ordenador; además de permitir a los usuarios acceder a la información haciendo uso de los navegadores existentes en el mercado. No requieren la instalación del software en la computadora de quien hace uso de las mismas, sino que este se conecta al servidor que lo contiene en forma remota a través de una interfaz web.

Desde el punto de vista de las necesidades sociales, puede decirse que las HC ofrecen grandes beneficios, sobre todo cuando se encuentran involucradas en las actividades educativas. De manera general, el uso de estas herramientas ha posibilitado significativas mejorías en el proceso de enseñanza-aprendizaje; tienen la ventaja de propiciar la generación de conocimiento y favorecer la integración de los usuarios (13). También favorecen la coordinación e interacción, posibilitan el desarrollo de habilidades de investigación, mejoran el logro académico y estimulan el uso del lenguaje. Presentan gran importancia en lo que se refiere a la perspectiva de la colaboración, la participación y reutilización de la información en trabajos en línea; presentan como finalidad proporcionarle conocimiento al usuario y brindarle la posibilidad de consolidarlos. Las HC realizan grandes aportes al aprendizaje colaborativo, debido a que incrementan la motivación de todos los integrantes de un grupo determinado hacia los objetivos y contenidos del aprendizaje. Además, favorecen la retención de los conocimientos adquiridos y promueven el pensamiento crítico a través del análisis, síntesis y evaluación de los conceptos.

El uso de las HC está cada vez más extendido, por lo que su implantación y adaptación al mismo en un entorno profesional van ganando en rapidez, debido a la capacidad de adaptarse a cualquier estructura interna de la organización mediante el sistema de usuarios y restricciones. Los foros, wikis y blogs junto a los sistemas de notificaciones (RSS), forman parte de la gran variedad de este tipo de herramientas presentes en la web, y han ganado popularidad dentro de la llamada web social. A continuación se hace referencia a algunas de estas herramientas usadas a nivel internacional.

1.2.1. Foros

Los foros en la actualidad, son muy utilizados para desarrollar el trabajo colaborativo en los sitios web, puesto que ofrecen a los usuarios un espacio donde tiene lugar la comunicación e interacción constante. “*La palabra foro proviene del latín fórum, que significa ‘plaza de mercado’ o ‘lugar al aire libre.’*” (14), son considerados además: “*Espacios creados para favorecer la comunicación y el tránsito*

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

de información que permiten el intercambio de ideas entre los componentes de los mismos, posibilitando que otros participantes puedan dar su opinión al respecto” (15).

A modo de síntesis, un foro es una herramienta web utilizada como espacio de discusión por intermedio de mensajes de una determinada temática, también se les conoce como foro de mensajes, de opinión o foro de discusión. Usualmente, quienes comienzan los temas a debatir son los usuarios; otros pueden responder en las temáticas ya existentes o simplemente comenzar una nueva según lo estimen conveniente (16).

En un foro pueden ser publicados dos tipos de mensajes (17):

- **Postings:** Son los mensajes que solicitan información o generan una discusión.
- **Replies:** Son las respuestas a los mensajes anteriores, que a su vez también pueden ser respondidos.

De este modo, cuando se establece un "posting" y una serie de "replies" se puede afirmar que se está en presencia de un "thread", es decir, un debate o hilo de discusión.

Entre las características principales de esta herramienta pueden citarse que: no se pueden modificar aportes de otros miembros a menos que se tengan ciertos permisos especiales asignados a moderadores o administradores, posibilitan que estén registrados gran cantidad de usuarios, y suelen abarcar diversos y amplios temas. Además, permiten personalizar su apariencia de forma tal que se ajusten a las preferencias de quien los administra. También les brinda a los integrantes la opción de expresar libremente sus ideas y opiniones, por último, se clasifican en abiertos o cerrados (18):

Los foros abiertos pueden tratar temas triviales o estar enfocados a grupos de usuarios con determinadas características por ejemplo: de abogados, médicos, redes de investigación, etc. La publicación de temas en este tipo de foros puede realizarse por dos vías:

- **Cuando se requiere que el usuario se registre previamente:** En la cual se les solicita a los usuarios que se registren previamente.
- **Cuando el usuario puede participar en el foro sin necesidad de registrarse:** En esta variante no se le solicita el registro al usuario.

Por su parte, los foros cerrados se desarrollan en el contexto de una actividad específica, por ejemplo un curso o un colegio profesional, y generalmente utilizan una plataforma como medio de soporte. Los mismos son por lo general desarrollados en php, perl, asp.net o java; los datos y las configuraciones se guardan fundamentalmente en bases de datos SQL. Para su administración, se

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

utilizan en la mayoría de los casos herramientas como: PhpBB, MyBB, JavaBB, PunBB, etc. A continuación se describen algunas de ellas.

MyBB

Es un sistema de gestión de contenidos en forma de foros que está escrito utilizando los lenguajes php y MySQL (19). Contiene una cantidad ilimitada de foros y subforos, usuarios registrados, temas visuales, mensajes almacenados y presenta un buscador integrado. También posee un panel de control de usuario y administrador, fácil instalación de plugins² y modificaciones sin necesidad de manipular el código. Además, brinda la posibilidad de tener varios idiomas, temas visuales y plantillas activas al mismo tiempo en el foro, de forma tal que los usuarios puedan elegir entre ellos.

Entre sus principales ventajas pueden citarse que: presenta un diseño que dota a la herramienta de facilidad en cuanto a su uso, potentes herramientas para moderadores de los foros, permite el envío de mensajes privados a uno o varios usuarios registrados a la vez. Funciona con gran rapidez, eficiencia y presenta soporte para los Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD) MySQL, Postgre y SQLite.

JavaBB

Otra de las herramientas que permite la administración de los foros es el JavaBB, el cual es un sistema de gestión de foros basado en el conocido Proyecto de PhpBB. Presenta archivos de lenguaje y botones basado en este último, está desarrollado en php y java, utiliza los SGBD MySQL y Postgre. Actualiza automáticamente los cambios realizados en la herramienta, informa de nuevos posts, permite el envío de mensajes privados y contiene un módulo de administración. Presenta soporte para los idiomas: portugués, inglés, español, alemán y chino, sin embargo, no se cuenta con abundante bibliografía que facilite el trabajo con dicha herramienta.

PhpBB

Es una aplicación de software libre, lanzada bajo la Licencia Pública General (GPL) GNU³ y con amplia posibilidad de personalización. Permite añadir temas propios, realizar encuestas en línea, búsquedas. Su administración es sencilla y eficaz. Brinda la oportunidad de crear los foros de manera pública y privada, su personalización es capaz de adecuarse a cualquier estilo de página (20).

Esta aplicación se caracteriza por tener una interfaz de usuario amigable para el visitante, presenta

² Es un módulo de hardware o software que añade una característica específica a un sistema más grande.

³ Regula los derechos de autor de los programas de software libre.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

un panel de administración simple, contiene una sección de ayuda que puede ser consultada en cualquier momento, y posibilita la creación y administración rápida de una comunidad en línea. Permite el envío de mensajes privados entre usuarios y posibilita que las respuestas a los comentarios realizados en los distintos temas sean enviados a través de una notificación por correo electrónico. Usa como SGBD a PostgreSQL y presenta soporte para múltiples idiomas. Este sistema facilita la creación de grupos con intereses comunes y temas específicos, añade interactividad entre los usuarios en un sitio web, favorece los canales de comunicación con los clientes y proveedores, además es ideal para soporte a usuarios.

Esta herramienta presenta como desventaja, la necesidad de poseer un mayor dominio del lenguaje php y de la programación web en general, debido a que su código no es de fácil entendimiento lo que dificulta el trabajo con dicha herramienta en el momento de realizarle cambios si no se tienen conocimientos. Es válido aclarar que a pesar de presentar ciertas vulnerabilidades en cuanto a seguridad, las mismas son parchadas con rapidez luego de ser detectadas e informadas por los usuarios que hacen uso de dicha herramienta. Para solucionar estos problemas basta con adquirir las últimas actualizaciones.

PunBB

Es un rápido y ligero conjunto gratuito de paquetes de código basados en el popular lenguaje php, cuya función es proporcionar un servicio de foro gratuito distribuido bajo la GPL. Aunque presenta menos funciones en comparación con otros foros de discusión, suele ser más rápido, pequeño y consume menos recursos del ordenador. Presenta gran facilidad de personalización y contiene páginas compatibles con XHTML (21). Brinda la posibilidad de modificarlo y extenderlo con facilidad y sencillez, atendiendo a las necesidades de cada programador. Una de las ventajas que presenta es la capacidad de ser compatible con varios sistemas operativos. Muestra una gran simplificación, debido a que se puede prescindir de opciones innecesarias que en ocasiones provocan que el uso de la aplicación sea engorroso. Las principales funciones de PunBB consisten en el registro de usuarios con perfil propio, utilización de avatares, y la posibilidad de insertar enlaces y fotos.

A continuación se muestra una comparación realizada entre las herramientas antes mencionadas con el objetivo de determinar con mayor facilidad la herramienta a seleccionar para la personalización de los foros.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

Tabla 1: Comparación entre las herramientas para administrar los foros.

Foros	Características					
Herramientas de administración	Licencia del producto	Software Libre	Lenguaje en que está desarrollada	Extensible	SGBD que utilizan	Soporte a múltiples idiomas
PhpBB	Libre GPL/GNU	Si	php	No	MySQL y PostgreSQL	No
MyBB	Libre	Si	php	Plugins	MySQL	Si
PunBB	Libre GPL/GNU	Si	php	No	MySQL, PostgreSQL y SQLite	No
JavaBB	Propietario	Si	php	No	MySQL	Si

Tras haber estudiado cuatro de las herramientas que permiten la personalización de los foros, puede afirmarse que punBB constituye la herramienta candidata a usarse para integrar los foros a RHODA. Este sistema de foros realiza sus funcionalidades con rapidez y eficiencia, además de que presenta un bajo consumo de recursos. Aunque esta aplicación solamente incluye herramientas y funciones básicas de un foro regular, es más rápido que muchos otros sistemas de foros conocidos a nivel mundial. La instalación del punBB es sencilla, presenta varias versiones, interfaz amigable para el usuario y contiene soporte a múltiples idiomas incluyendo el español. Funciona sobre el sistema operativo GNU/Linux y permite el uso de PostgreSQL como SGBD, lo que constituye un factor importante debido a que RHODA hace uso de este gestor.

Además de los foros, existen otras herramientas que posibilitan a los usuarios publicar información, permitiendo que pueda ser accedida por otras personas en el momento deseado. Las mismas han tenido gran impacto en las páginas web, sobre todo elevando los niveles de interactividad de las mismas. Los blogs constituyen los medios de publicación personal más famosos en la web, alentando a las personas no solo a escribir, sino a compartir lo que escriben.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

1.2.2. Blogs

Un blog, es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, mostrándose primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente. También es conocido como bitácora, en referencia a los antiguos cuadernos de bitácora de los barcos. Se utiliza preferentemente cuando el autor escribe sobre su vida propia como si fuese un diario, pero publicado en Internet en línea (22).

Los blogs presentan características que los hacen muy usables en los sitios web, están constituidos por artículos que son escritos por una o más personas, generalmente textuales aunque existe tendencia a incluir fotos, audios y videos. En su mayoría, permiten que el visitante comente las publicaciones del autor o autores del blog, quienes a su vez, pueden responder en el mismo formato que los visitantes y generalmente usan enlaces, de manera que permitan complementar el contenido del artículo. Facilitan el suministro de temas para estructurar la interacción entre los usuarios. Son ideales para los proyectos continuos y aquellos que involucran a estudiantes de distintos países, además contribuyen a asegurar que los participantes reciban respuestas adecuadas a sus consultas (23).

Existen variadas herramientas de administración de blogs, que permiten sin necesidad de elevados conocimientos técnicos, administrar todo el weblog, coordinar, borrar o reescribir los artículos, moderar los comentarios de los lectores, etc., de una forma casi tan sencilla como administrar el correo electrónico. En la actualidad, el trabajo con dicha herramienta se ha simplificado a tal punto que casi cualquier usuario es capaz de crear y administrar un blog personal (24).

Las herramientas de mantenimiento de weblogs se clasifican, principalmente, en dos tipos: aquellas que ofrecen una solución completa de alojamiento gratuito como el Blogger y LiveJournal, y las que consisten 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. En esta segunda variante se encuentra la herramienta Wordpress, la cual es conocida también como un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) (25).

Las herramientas que proporcionan alojamiento gratuito asignan al usuario una dirección web y le proveen de una interfaz, a través de la cual puede añadir y editar el contenido. No obstante, la funcionalidad de un blog creado con una de estas herramientas, se limita a lo que pueda ofrecer el proveedor del servicio. Un software que gestione el contenido, en tanto, requiere necesariamente de un servidor propio para ser instalado, del modo en que se hace en un sitio web tradicional. Su gran ventaja es que permite el control total sobre la funcionalidad que ofrecerá el blog, permitiendo así

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

adaptarlo totalmente a las necesidades del sitio (25). A continuación se describen algunas herramientas que permiten la administración de los blogs.

Wordpress

Es un CMS enfocado a la creación de blogs. Está desarrollado en php y trabaja fundamentalmente con la BD MySQL. Esta herramienta se encuentra bajo licencia GPL y tiene como fundador a Matt Mullenweg. Fue creado a partir del desaparecido b2/cafeblog⁴ y se ha convertido junto a Movable Type⁵ en el CMS más popular de la blogosfera. Las causas de su enorme crecimiento son, entre otras, su licencia, facilidad de uso y sus características como CMS (26).

Entre sus principales características se puede citar que presenta fácil instalación y personalización. Posee múltiples autores o usuarios, los que a su vez presentan roles o perfiles que establecen distintos niveles de permisos y contienen múltiples blogs o bitácoras. Brinda la posibilidad de crear páginas estáticas. Posibilitan la creación de comentarios y herramientas de comunicación entre blogs (Trackback⁶, Pingback⁷, etc.), así como enlaces permanentes y fáciles de recordar. Permite subir y gestionar archivos adjuntos y multimedia en las extensiones jpg, jpeg, png, gif, pdf, doc, ppt y odt. Presenta soporte para varios idiomas en el modo diseño del blog y brinda la opción de realizar búsquedas. Permite la exportación automática de la información de un blog en un archivo XML y dispone de decenas de plantillas listas para utilizar (27).

Actualmente Wordpress es una de las mejores aplicaciones para administrar blogs, no solamente debido a las características mencionadas anteriormente, sino a la gran cantidad de plugins y temas que existen, que permiten modificar el aspecto y funcionalidad de la página en su totalidad. Por otra parte, permite que sea administrado por múltiples autores y que los comentarios publicados en el sitio puedan ser borrados o marcados como correo no deseado (spam⁸). Además, posibilita ordenar artículos y páginas en categorías, subcategorías y etiquetas, entre otras prestaciones (28). Esta herramienta por defecto no tiene soporte para PostgreSQL; sin embargo existe un plugin denominado PG4WP que permite el trabajo con este SGBD. Dicho plugin solo puede ser usado hasta la versión 2.9.2 de Wordpress y permite la integración de otros plugins sin causar problemas en la administración del blog.

Como principal desventaja del Wordpress puede mencionarse que a causa del total uso que hace

⁴ Es el CMS para blog antecesor del Wordpress.

⁵ Es una herramienta web destinada a la creación de blogs.

⁶ Es un enlace inverso que permite conocer qué enlaces apuntan hacia un determinado artículo.

⁷ Es un método para que los autores de la web soliciten una notificación cuando alguien enlaza uno de sus documentos.

⁸ Es el envío indiscriminado mensajes de correo electrónico no solicitados o más conocido como correo basura.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

esta herramienta de los plugins, en ocasiones se dificulta el trabajo con la misma, debido a que si el usuario no conoce cómo manejarlos, su blog puede ser limitado. Además, las actualizaciones suelen tener bugs⁹, no siendo fiables al cien por ciento.

Blogger

Otras de las herramientas que permiten la administración de un blog es la llamada Blogger, la cual constituye un servicio creado por Pyra Labs, con el fin de crear y publicar una bitácora en línea de manera fácil. El usuario no necesita escribir ningún código o instalar programas de servidor. Blogger ofrece herramientas para el desarrollo y sitio para albergar los mismos (29).

Entre algunas de las principales características del servicio Blogger pueden citarse que: permite el alojamiento gratuito del blog y puede ser traducido a múltiples idiomas, entre ellos el español. Presenta facilidad en el proceso de alta de la web, en el uso de plantillas para crear blogs más vistosos, y en la creación y administración de los que sean personales. Contiene un editor de artículos propio integrado y ofrece utilidades creadas por otros fabricantes para la redacción de artículos. Brinda la posibilidad de crear blogs multiusuarios y más de uno por usuario de alta en el Blogger (30).

Dentro de los inconvenientes que presenta puede mencionarse que:

- Es un servicio propietario, por lo que su uso hasta cierto punto es limitado, debido a que puede conllevar a problemas con su licencia.
- Los blogs que se crean, son publicados en internet, al cual no tienen acceso todas las personas.
- Los blogs pueden ser retirados de la web cuando los propietarios de este servicio lo estimen conveniente, de este modo un blog de considerada importancia, pudiera ser descolgado por razones ajenas al autor del mismo.

Lifetype

Plataforma de código abierto para crear blogs que resulta ideal para cualquier usuario. Se distribuye bajo la licencia GPL de GNU. Escrita en el lenguaje de programación web php y usa MySQL como SGBD. Esta herramienta comenzó como un proyecto para crear una poderosa y flexible plataforma tanto para usuarios como desarrolladores de blogs. Fue construido con la intención de tener una arquitectura escalable y para que la parte central del programa se mantuviera lo más liviana posible,

⁹ Es un error o un defecto en el software o hardware que hace que un programa funcione incorrectamente.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

lo que contribuiría a obtener un sistema de publicación eficiente y rápido (31).

Lifetype es compatible con múltiples blogs, usuarios y subdominios, genera el contenido estándar y limpia las direcciones URL¹⁰. Es una solución para administradores de sitios web que requieran un servicio de múltiples blogs y usuarios; también permite la creación para un solo usuario otorgándole facilidad en el ambiente de publicación. Presenta un área de administración e implementación fácil de usar, y contiene una búsqueda integrada. Posee una interfaz de usuario amigable, un panel de control de usuario, consta de soporte a múltiples idiomas, y presenta gran facilidad para su configuración e instalación (32). Este sistema tiene como inconveniente que solamente utiliza como SGBD MySQL.

A continuación se muestra una comparación entre las herramientas estudiadas a fin de determinar cuál de ellas usar en la personalización de los blogs en RHODA.

Tabla 2: Comparación entre las herramientas para administrar los blogs.

Blogs	Características					
	Herramientas de administración	Licencia del producto	Software Libre	Lenguaje en que está desarrollada	Extensible	SGBD que utilizan
Wordpress	Libre GPL/GNU	Si	php	Plugins	MySQL y plugin para PostgreSQL	No
Blogger	Propietario	No	php	No	MySQL	Si
Lifetype	Libre GPL/GNU	Si	php	No	MySQL	No

Para la administración de los blogs se realizó una investigación sobre estas tres herramientas mencionadas, con la cual puede afirmarse que Wordpress constituye la herramienta candidata a usarse para integrar blogs a RHODA. Debido a que es una herramienta libre y aunque, normalmente,

¹⁰ Dirección única que identifica a una página web en internet.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

no posibilita el trabajo con BD Postgres, existe un plugin que si lo permite. Presenta gran facilidad de personalización. Además, a través de la misma los usuarios pueden crear sus propios blogs de manera sencilla y personalizada. También permite modificar el aspecto y funcionalidad de la página en su totalidad a través de temas y plugins. Es un sistema de publicación web de fácil instalación, actualización y personalización. Además, permite la existencia de múltiples autores y blogs.

1.2.3. Wikis

Otra de las herramientas que ha cobrado auge en los últimos años es la wiki, considerada como *“un sitio web colaborativo que puede ser editado por varios usuarios. Los usuarios de una wiki pueden así crear, modificar, borrar el contenido de una página web, de forma interactiva, fácil y rápida; haciendo de la wiki una herramienta efectiva para la escritura colaborativa”* (33).

Las wikis están caracterizadas por permitir la escritura de artículos de manera colectiva por medio de un lenguaje de texto editado mediante un navegador. Otra característica que define esta tecnología es la facilidad con la que las páginas pueden ser creadas y actualizadas, por lo general no requieren revisiones para que los cambios sean aceptados, lo que en ocasiones constituye un problema debido a que no se comprueba la veracidad o autenticidad de la información que se publica, pudiendo cometerse plagios o el simple hecho de publicar información errónea. La mayoría de ellas están abiertas al público sin la necesidad de registrar una cuenta de usuario. En ocasiones, se requiere hacer una entrada para obtener un fragmento de información como "wiki-firma", para autoafirmar las ediciones propias y otros más privados requieren autenticación de usuario (34), pero solo en casos específicos.

El código fuente es potenciado mediante un lenguaje de marcado simplificado para hacer varias convenciones visuales y estructurales. La principal utilidad de una wiki es que permite crear y mejorar las páginas de forma instantánea por medio de una interfaz muy simple, ofreciendo gran libertad al usuario. Esto hace que más personas participen en su edición, a diferencia de los sistemas tradicionales, donde resulta más difícil que los usuarios del sitio contribuyan a mejorarlo (35).

Existen varias aplicaciones, generalmente scripts de servidor en perl o php, que implementan una wiki. Con frecuencia, suelen utilizar como SGBD MySQL y contienen herramientas que son en su mayoría gratuitas y que permiten construir estas páginas sin tener que poseer un avanzado conocimiento técnico. Entre las más utilizadas se encuentran la Mediawiki, Pmwiki, Phpwiki, Moinmoin y Twiki. Algunas ofrecen además alojamiento gratuito en los servidores respectivos y

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

resuelven de manera sencilla el problema de “subir” la página al servidor. A continuación se citan características de algunas de estas herramientas.

Phpwiki

“Esta aplicación está sujeta a la licencia GPL y se encuentra desarrollada en php. Permite crear una web cuyo contenido puede ser editado por cualquier visitante, y está destinada a ofrecer documentación e información” (36). El contenido es almacenado en una BD (normalmente MySQL), tiene la capacidad de añadir páginas de documentación, que se autoenlazan formando una red de información muy amplia y de fácil acceso.

Una web creada a partir de Phpwiki ofrece colaboraciones, conversaciones y documentación al mismo tiempo; además todas las páginas son almacenadas en un SGBD¹¹ y enlazadas dinámicamente, lo que permite actualizar y crear páginas desde cualquier sitio donde exista un navegador web disponible (36). Entre algunas de sus desventajas se encuentran que presenta poco nivel de seguridad, tanto para visualizar como editar la información, algo complicada de instalar y configurar. Es poco extensible, debido a que no se le pueden instalar todo tipo de plugins para su mejor funcionamiento (37).

Pmwiki

“Es un sistema basado en wiki para la creación colaborativa y mantenimiento de sitios web, escrito en php y distribuido bajo la GPL. Las páginas de esta herramienta son similares y actúan como las páginas web normales, excepto que tienen un enlace llamado Editar que hace más fácil la modificación de las páginas existentes, así como agregar nuevas páginas a sitios web usando reglas básicas de edición, la cuales pueden ser dejadas abiertas a todas las personas o restringidas a un pequeño grupo de autores” (38).

Permite modificar rápidamente la apariencia y funciones de Pmwiki usando diferentes plantillas HTML o mediante la creación de una plantilla propia. El sistema de control de acceso es autocontenido, pero puede funcionar en conjunto con otras BD de contraseñas como .htaccess, servidores LDAP¹² y MySQL; además no se necesita conocer o utilizar las etiquetas HTML u Hojas de Estilo en Cascada (CSS). Sin embargo, esta herramienta no puede ser utilizada en proyectos de gran alcance y tampoco permite el trabajo con dos importantes gestores como PostgreSQL y Oracle.

Mediawiki

¹¹ Es un conjunto de programas que permiten crear y mantener una Base de Datos.

¹² Protocolo Internet de acceso a directorio.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

Es uno de los CMS más populares que se especializan en wikis; fue desarrollado inicialmente para Wikipedia, pero luego fue hecho público bajo la licencia GPL de GNU; cuenta con las herramientas básicas para la creación de contenidos en forma colaborativa, soporta múltiples usuarios y diferentes niveles de acceso, además posee capacidad para manejar varios formatos de imagen (39). Sus contenidos son publicados por múltiples usuarios de forma independiente, se edita fundamentalmente el contenido y no el diseño del sitio, además no es necesario un software especial para editar; solo el navegador web. Brinda la posibilidad de que solo los usuarios registrados puedan editar las páginas; y que además se le pueda permitir la edición a todos los visitantes que acceden a la wiki. Actualmente es el software usado por algunos proyectos como el Wikcionario, Wikilibros, etc.

De igual manera, esta herramienta presenta ciertos inconvenientes en cuanto a su uso, debido a que no posee un panel de administración que permita enfocarse en tareas que necesiten más atención que otras, como en otros sistemas; solo existe un listado de opciones a los cuales se accede a través del vínculo “Páginas Especiales”. Otra desventaja es que permite la edición de artículos a usuarios anónimos sin necesidad de registrarse para hacerlo, lo que provocaría que cualquier usuario pudiera publicar cosas ofensivas o incluso borrar los contenidos publicados por otros usuarios. No ofrece muchas posibilidades de personalización y requiere para su uso que las personas posean algunos conocimientos técnicos.

A continuación se muestra una comparación realizada entre las herramientas mencionadas anteriormente con la finalidad de definir con mayor facilidad la herramienta a seleccionar para la personalización de las wikis.

Tabla 3: Comparación entre las herramientas para administrar las wikis.

Wikis	Características					
Herramientas de administración	Licencia del producto	Software Libre	Lenguaje en que está desarrollada	Extensible	SGBD que utilizan	Soporte a múltiples idiomas
PhpWiki	Libre GPL/GNU	Si	php	No	MySQL y PostgreSQL	No
Mediawiki	Libre	Si	php	Plugins	MySQL y	No

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

	GPL/GNU				PostgreSQL	
Pmwiki	Libre GPL/GNU	Si	php	Plantillas	MySQL	No

Por último, para la administración de la wiki, se estudiaron tres herramientas, definiéndose la Mediawiki como herramienta a utilizarse. Sin dudas, el hecho de ser una herramienta libre le proporciona ventajas considerables, permitiendo a los desarrolladores continuar con la línea de software libre y cumplir con las políticas de migración de la universidad. Esta herramienta permite la elaboración y gestión compartida del contenido de un sitio web por parte de un amplio colectivo de colaboradores. Es extensible a través del uso de plugins. En su configuración por defecto, cualquier usuario de la wiki puede crear o modificar el contenido del sitio, lo cual serviría para tener varios artículos creados sobre un OA determinado, y que cada uno de ellos pueda desarrollar un concepto, que puede ser complementado por enlaces a otras bibliografías o referencias que se tengan sobre dicho OA. Además, permite el trabajo con PostgreSQL que es el SGBD utilizado actualmente por el repositorio.

1.2.4. Redes sociales

Como otra de las herramientas que fomentan el trabajo colaborativo, se presentan las redes sociales, creadas con soporte tecnológico y alojadas en Internet. Representan una evolución del software colaborativo, aplicado a promover y mantener las relaciones entre personas que comparten los mismos intereses y de cuya relación deriva un beneficio mutuo, ya sea social en términos amplios o profesional.

Existen en la actualidad varias definiciones para redes sociales entre las cuales se pueden citar:

- *Son estructuras sociales que pueden ser integradas por personas, organizaciones o entidades que puedan estar conectadas entre sí por una o varios tipos de relaciones como: relaciones de amistad, parentesco, económicas, relaciones sexuales, intereses comunes, experimentación de las mismas creencias, entre otras posibilidades (40).*
- *“Son formas de interacción social, que pueden estar dadas por el intercambio dinámico entre personas, grupos e instituciones en contextos de complejidad. Son sistemas abiertos y en construcción permanente que involucra a conjuntos que se identifican en las mismas necesidades y problemáticas, y que se organizan para potenciar sus recursos” (41).*

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

De manera general, las redes sociales son estructuras sociales compuestas de grupos de personas, las cuales están conectadas por uno o varios tipos de relaciones, tales como amistad, parentesco, intereses comunes e intercambio de conocimientos. Son dirigidas por los mismos usuarios, quienes también las nutren con el contenido que comparten; poseen además de un conjunto de salas de chat y foros, un grupo de aplicaciones basadas en una red de juegos, como una forma de conexión y diversión con los amigos. Permiten que el contenido publicado por un usuario prolifere a través de una red de contactos y promueven la comunicación directa entre los mismos (42).

El uso de las redes sociales en ocasiones presenta algunos inconvenientes tales como (43):

- **Invasión de la privacidad:** Está dada debido a que en el perfil de los usuarios son incluidos datos personales, la fotografía, fecha de nacimiento, es decir, información personal, y no se asegura la utilización de la misma con otros fines.
- **Falta de seguridad:** En conjunto con la exposición pública de la privacidad está la falta de seguridad. Existe un cúmulo de información personal y muy pocas garantías de que esté bien resguardada. La participación en las redes sociales no está exenta de riesgos. Como ejemplo de los mismos están los robos de identidad.

1.2.5. Google Docs.

“Otra de las herramientas colaborativas comúnmente usada es el google docs, que es un programa gratuito basado en web para crear documentos en línea. Incluye un procesador de textos, hoja de cálculo, programa de presentación básico y un editor de formularios destinados a encuestas” (44).

Brinda la posibilidad de subir cualquier tipo de archivo, los cuales se almacenan en los servidores de google y pueden ser exportados en diversos formatos estándar o ser enviados por correo electrónico. Durante la edición de los documentos, estos se guardan automáticamente para evitar pérdida de información. Google docs, permite la colaboración de grupos de trabajo además de poder compartirlos con múltiples usuarios al mismo tiempo (45).

Presenta ciertas limitaciones relativas a las capacidades que la herramienta acepta según el formato del documento: para textos hasta 500 Kb; imágenes hasta 2 Mb y para hojas de cálculo hasta 40 hojas. Su manejo podría no ser seguro si el usuario no crea una contraseña robusta y la protege, o si se equivoca intentando compartir archivos con su grupo y los hace accesibles a todo el público. También existe la pérdida de la intimidad informativa, además, los usuarios necesitan tener una

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

cuenta en Gmail¹³ para poder acceder a este servicio, lo cual dificultaría su uso debido a que todos los usuarios no poseen este tipo de cuenta.

1.2.6. RSS.

El RSS es un formato basado en XML que se utiliza para syndicar o compartir contenidos en la web. Es un servicio que permite a los usuarios suscribirse a contenidos de páginas web sin la necesidad de recibir información adicional no deseada. Esta prestación evita la necesidad de visitar cada uno de los lugares en el que se tenga interés y revisar la existencia de actualizaciones. De esta forma, los usuarios pueden crear un servicio personal con alertas de distintos canales de información y distintos tipos de fuentes. Además, permite encontrar aquella información que mejor se adapta a lo que el usuario desea, pero también ofrecerla de forma rápida y actualizada.

Está especialmente indicado para sitios que cambian frecuentemente. Los ficheros que contienen el contenido RSS, se publican normalmente mediante el protocolo http¹⁴, por lo tanto, esto resulta muy útil debido a que permite que el contenido sea accesible desde cualquier ordenador con conexión a la red (46). Estos sistemas tienen varias ventajas entre las que pueden mencionarse: que las páginas web distribuyen a través de los canales RSS las actualizaciones que son de su interés, lo cual aportaría un importante ahorro en el tiempo de navegación y búsqueda de información. Al mismo tiempo, está libre de spam que perjudica de manera general al receptor, debido a que no se recibe otra información que no sea la publicada y que son de interés para el usuario. Además, tanto los contenidos como la mayoría de los programas que permiten leer las noticias RSS son totalmente gratuitos.

Como todo sistema, el RSS tiene sus inconvenientes entre los que se pueden mencionar; que algunas de las herramientas que permiten su administración no están traducidos al español. Además, recibir los canales RSS crea mayor tráfico y demanda en el servidor, lo que provoca que la conexión a Internet se vuelva más lenta (47).

1.3. Uso de las herramientas colaborativas en los Repositorios de Objetos de Aprendizaje.

Los ROA se están convirtiendo en medios esenciales para la comunicación académica en la era digital. Ellos pueden formar parte de un sistema mayor, nacional, regional y global de repositorios, de una manera estándar, utilizando una interfaz de acceso. También pueden proveer las bases para

¹³ Es un servidor de correo electrónico.

¹⁴ Protocolo de transferencia de hipertexto. El método más común de intercambio de información en la web.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

nuevos modelos de edición académica y vincularse a otros servicios relacionados, como aprendizaje electrónico, publicación electrónica de revistas de investigación o publicación por demanda (48).

Con el objetivo de analizar la integración de las herramientas colaborativas con los repositorios, así como su uso, se realizó un estudio de algunos ROA existentes a nivel nacional e internacional, el cual se muestra a continuación:

MERLOT

Es un medio libre y abierto creado en 1997, diseñado principalmente para profesionales y estudiantes enmarcados en la enseñanza universitaria. Entre sus principales características se encuentran: que es un repositorio centralizado, el cual contiene solo los metadatos de los OA y referencia la ubicación de estos en sitios remotos. Brinda servicios de búsquedas, de forma interna se ejecutan a través de la coincidencia con palabras claves, que se pueden combinar con criterios como las categorías. Posibilita la ejecución de funciones de importar y exportar recursos digitales, en el caso particular de los OA, los mismos son exportados según el formato técnico con el que se han creado, generalmente SCORM 1.2. Este repositorio presenta un sistema de sindicación RSS, permitiendo a los usuarios ser notificados de la actualización de materiales y miembros nuevos. Dicho sistema solo es accedido por usuarios registrados, debido a que se necesitan sus datos para enviar las notificaciones a la persona correspondiente.

CAREO

El objetivo principal de este repositorio es la creación de una colección de materiales multidisciplinarios que sean investigables, enfocados a una amplia red de educadores. Es centralizado e independiente, brinda acceso a los OA remotos y locales a través de los metadatos de su colección. La aplicación permite realizar búsquedas, utilizando los criterios introducidos por los usuarios y comparándolos con la información que aparece en los metadatos, además ofrece a los usuarios respuestas rápidas.

Este repositorio usa como HC un servicio de mensajería, que les permite una interacción constante a los usuarios del repositorio. Además, contiene un sistema de sindicación de contenidos RSS, permitiendo obtener un grupo importante de informaciones a los usuarios sin necesidad de que estos accedan al repositorio. Para tener acceso a estos recursos el usuario debe estar registrado.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

AGREGA

Es un proyecto de software dirigido por el Ministerio de Educación y Ciencia, el Ministerio de Industria, Turismo, Comercio, y los Consejos de las Comunidades Autónomas en España. Este repositorio está conformado por uno central y otros con carácter autonómico. El objetivo de Agrega es facilitar a la comunidad educativa una herramienta útil que integre las nuevas TIC en el aula y fuera de ella, unificando los esfuerzos de todas las Comunidades Autónomas. Permitiendo acceder a cualquier contenido, desde cualquier sitio y sea cual sea el criterio de búsqueda utilizado. Dicho repositorio presenta un blog como HC, que es utilizado en la publicación de artículos y datos de interés para que los usuarios se mantengan actualizados, además puede acceder cualquier persona sin necesidad de registrarse e incluso realizar comentarios sobre lo publicado. Presenta también un sistema de sindicación de contenidos RSS de manera tal que los usuarios registrados reciban notificaciones sobre actualizaciones realizadas en el repositorio sin la necesidad de autenticarse.

Repositorio de Recursos Educativos de la Universidad Virtual de la Salud de Cuba

Es un proyecto emprendido por la Red Telemática de la Salud en Cuba: Infomed, desarrollado con el fin de crear, almacenar, catalogar y consultar recursos educativos publicados en la Universidad Virtual de Salud (UVS). Presenta un grupo de funcionalidades que se traducen en su correcto y eficiente funcionamiento. Este repositorio permite a sus usuarios realizar diversas acciones de manera semejante a los repositorios anteriormente mencionados, un ejemplo de ello es que posibilita un registro gratis y no se adquieren obligaciones por ello. Es centralizado y su funcionamiento se lleva a cabo de manera independiente y no almacena los recursos educativos, solo los metadatos y una referencia a la web del autor donde se encuentra físicamente. Presenta un sistema de sindicación de contenidos RSS.

OER África

Es una iniciativa innovadora establecida por el Instituto Sudafricano de Educación a Distancia (Saide). Pretende desempeñar un papel preponderante en el desarrollo y uso de los recursos educativos abiertos (OER), teniendo en cuenta a todos los sectores de la educación en el continente africano. Además, tienen como misión lograr el establecimiento de redes dinámicas de los profesionales africanos mediante la conexión de ideas afines a educadores, maestros, profesores universitarios y formadores. Todo esto permitiría desarrollar, compartir y adaptar OER a fin de satisfacer las necesidades educativas de las sociedades africanas mediante la creación y el mantenimiento de las redes humanas de la colaboración (49).

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

Dicho repositorio presenta un blog que es utilizado en la publicación de artículos, los cuales pueden ser comentados por cualquier usuario una vez que este se haya registrado; presenta también un sistema de sindicación de contenidos RSS. Además, contiene un foro en el cual solamente se pueden crear temas o realizar comentarios de alguno que ha sido creado con anterioridad siempre y cuando el usuario se haya registrado en el repositorio.

1.4. Selección de las herramientas colaborativas a integrar en RHODA

De manera general, la integración de HC en una aplicación web ofrece más beneficios que inconvenientes; en el caso particular de RHODA versión 2.1, la incorporación de estas herramientas aumentaría en gran medida la interacción entre los usuarios y desarrollaría los debates en línea, de manera tal que exista un ambiente de constante comunicación. Los usuarios podrán realizar publicaciones sobre algún tema de interés u OA, además podrán compartir información en diferentes formatos lo que brindaría la posibilidad de fomentar la colaboración en el momento de gestionar un contenido educativo.

Teniendo en cuenta el estudio realizado sobre las HC que aparece explícito en este capítulo y de acuerdo a las necesidades de los usuarios de RHODA, es decir, los profesores y estudiantes de la UCI, y teniendo en cuenta las características y objetivo fundamental del repositorio, se decide integrar a RHODA los foros, blogs y las wikis. Estas herramientas son las que más se adecuan a dichas necesidades, debido a que a través del uso de las mismas podrán realizarse discusiones sobre el contenido de un OA o de las categorías a las que pertenecen los mismos, sirviendo dichas discusiones como material de apoyo para la creación de posteriores OA.

El uso de los foros le permitirá al autor de un OA determinado, conocer la opinión de los usuarios incluyendo otros autores, lo que será relevante para mejorar la calidad de los mismos. Además, la integración de la wiki les posibilitaría a los usuarios compartir conocimiento, lo que permitiría la existencia de un ambiente de colaboración y aprendizaje colectivo. Teniendo en cuenta que la wiki brindaría la posibilidad de que los autores publiquen artículos sobre temas con respecto a los OA, lo cual serviría para tener bibliografía donde consultar las dudas.

Además, se realizará la incorporación de los blogs al repositorio. De acuerdo con el resultado del estudio realizado en otros ROA reconocidos a nivel internacional, el uso de los blogs tiene como objetivo fundamental permitirles a los usuarios escribir artículos que apoyen el uso de los ROA, así como la gestión de los OA. Teniendo en cuenta que la creación de un blog para cada usuario

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

registrado provocaría sobrecarga en el servidor de BD y no se aseguraría que los usuarios darían un uso educativo al mismo. Dicho blog será usado a nivel de aplicación y podrán acceder todos los usuarios, pero solo podrán publicar artículos los autores que tengan más de 15 OA publicados y al menos 10 de ellos con 5 estrellas. Las estrellas se refieren a la calidad del OA, lo que significa que si un OA contiene 5 estrellas es que presenta la máxima calidad requerida.

Puede decirse además, que de acuerdo con las características de RHODA, no cumple ningún objetivo que se integren las redes sociales; aunque ellas contienen dentro las herramientas antes mencionadas, es decir, no es necesario tener todos sus componentes debido a que solamente se necesita realizar una personalización de las mencionadas con anterioridad, con el propósito de que se mantenga el objetivo fundamental del repositorio y se usen en un sentido educativo que permita fomentar la colaboración, y no para intereses personales.

De igual modo, el google docs no será útil integrarlo, teniendo en cuenta que el usuario deberá poseer una cuenta de correo en Gmail para acceder a su servicio debido a que es una aplicación publicada en internet, al cual no tienen acceso todos los estudiantes de la universidad; además, que la principal funcionalidad de esta herramienta es crear documentos word, excel, pdf, etc. en línea, lo cual no es necesario debido a que en RHODA se pueden exportar los OA a estos formatos antes mencionados. Por último, tampoco se utilizará la sindicación de contenido RSS, debido a que en investigaciones anteriores se hizo uso de esta herramienta para la realización de notificaciones en el ROA.

1.5. Metodología, herramientas y tecnologías a utilizar

Para la integración de las HC seleccionadas en RHODA, se propone hacer uso de varias tecnologías y herramientas, las cuales se describen a continuación:

1.5.1 Framework de desarrollo Symfony

Symfony ha sido utilizado como framework de desarrollo en la implementación de las tres versiones de RHODA existentes, el cual está diseñado para optimizar el código que se escribe, además separa la lógica del negocio, la lógica del servidor y la presentación de las aplicaciones web, lo que constituye un aspecto importante a la hora de desarrollar cualquier solución. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja y automatiza las tareas más comunes permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada solución (50).

Entre sus principales características figuran (50):

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

- Gran facilidad de instalación y configuración en la mayoría de las plataformas de Linux y Windows.
- Independencia de los SGBD.
- Sencillez de uso en la mayoría de casos, pero lo suficientemente flexible como para adaptarse a los casos más complejos.
- Se rige por las mejores prácticas y patrones de diseño para la web.
- Contiene código fácil de leer, el cual incluye comentarios y formas de adaptarlo en forma sencilla.
- Fácil de extender, lo que posibilita su integración con otras librerías.

1.5.2 Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL

Es un avanzado SGBD relacionales basado en Open Source, lo que significa que el código fuente del programa está disponible a cualquier persona libre de cargos directos, permitiendo a los usuarios colaborar con el desarrollo del proyecto o modificar el sistema para ajustarlo a sus necesidades. PostgreSQL está patentado por la licencia Distribución de Software Berkeley¹⁵ (BSD) y permite la manipulación de datos basados en las reglas del álgebra relacional. En este sistema los datos se almacenan en tablas de columnas y renglones, las cuales se pueden relacionar unas con otras mediante el uso de llaves (51).

Ofrece varias ventajas, se caracteriza por ser un sistema estable, de alto rendimiento y gran flexibilidad debido a que funciona en la mayor parte de los sistemas Unix¹⁶. Puede ser integrado al ambiente Windows permitiendo a los desarrolladores, generar nuevas aplicaciones o mantener las ya existentes. Permite además, desarrollar o migrar aplicaciones desde Access, Visual Basic, C, C++ y Delphi, para que utilicen a PostgreSQL como servidor de BD.

1.5.3 Lenguaje de programación php

Para el desarrollo de cualquier aplicación web, se hace necesaria la utilización de un lenguaje de programación de este tipo, teniendo en cuenta este aspecto, se definió como lenguaje candidato para realizar la implementación el php, por ser muy útil y que junto con HTML permite crear sitios web dinámicos. Funciona con versiones de Apache, Microsoft IIS, Netscape Enterprise Server, entre otras. De forma general, presenta facilidad de uso, debido a que solamente se debe insertar un código php

¹⁵ Esta licencia permite el uso del código fuente en software no libre.

¹⁶ Sistema Operativo multitarea y multiusuario.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

dentro del código HTML de un sitio web, de esta manera, cuando un cliente visita la página web que contiene este código, el servidor lo ejecuta y el cliente solo recibe el resultado. A continuación se describen sus principales características (52):

- **Soporte para BD:** Una de sus principales características, es que ofrece soporte a un número considerable de SGBD como: InterBase, MySQL, Oracle, Postgres, entre otras. También ofrece integración con varias bibliotecas externas que le permiten al desarrollador crear documentos con extensión pdf¹⁷, incluso analizar código XML¹⁸.
- **Código abierto:** Como producto de código abierto, php goza de la ayuda de un considerable grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente. El código se actualiza continuamente con mejoras y extensiones del lenguaje para ampliar sus capacidades. Es la opción natural para los programadores en máquinas con sistema operativo Linux que ejecutan servidores web con Apache, pero funciona igualmente en cualquier otra plataforma de UNIX o de Windows, con el software de Netscape o del servidor web de Microsoft; además utiliza las sesiones de HTTP, conectividad de java, expresiones regulares, LDAP, SNMP¹⁹, IMAP²⁰ y protocolos de COM²¹.

1.5.4 Netbeans

“El Netbeans es una aplicación gratuita y de código abierto pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas; tiene soporte para crear interfaces gráficas de forma visual, crear aplicaciones para móviles y desarrollar aplicaciones web. Todas estas funcionalidades mencionadas pueden ser extendidas mediante la instalación de paquetes adicionales” (53).

Es un entorno de desarrollo hecho principalmente para java aunque puede ser utilizado para cualquier otro lenguaje; permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software denominados módulos, que pueden ser desarrollados de forma independiente y así extender las aplicaciones.

1.5.5 Proceso Unificado de Desarrollo

El Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) por sus siglas en inglés, es una de las metodologías más

¹⁷ Formato de documento portable. Es el formato de archivos desarrollado por Adobe Systems.

¹⁸ Lenguaje de Marcas Extensible.

¹⁹ Protocolo Simple de Administración de Red. Permite administrar dispositivos de red y diagnosticar problemas en la red.

²⁰ Es un protocolo de red de acceso a mensajes electrónicos almacenados en un servidor.

²¹ Componente de Modelo de Objeto.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

generales que existen actualmente, su finalidad no está restringida a guiar el desarrollo de software, sino cualquier tipo de proyecto. La estrategia de este proceso es conseguir su objetivo por medio de orden y documentación, lo que lo convierte en un fiel exponente de los métodos pesados. RUP define cuatro fases (inicio, elaboración, construcción y transición) y dentro de cada una de ellas el equipo de trabajo pasa por todos los flujos que son transversales a las fases, inclusive en varias iteraciones.

RUP se caracteriza por ser **dirigido por casos de uso**, permitiendo a través de estos definir lo que el usuario desea a partir de la captura de requisitos. Es **centrado en la arquitectura**, lo cual brinda una visión completa del sistema, a través de la descripción de los procesos del negocio que son más importantes, para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo de una forma eficaz. **Iterativo e Incremental** donde cada fase se desarrolla en iteraciones, de forma tal que se pueda dividir en pequeños proyectos mejorando su comprensión y desarrollo.

RUP es más adecuado para proyectos grandes, dado que requiere un equipo de trabajo capaz de administrar un proceso complejo en varias etapas; en proyectos pequeños es posible que no se pueda cubrir los costos de dedicación del equipo de profesionales necesarios. Los requerimientos de los diversos inversores pueden ser diferentes, contradictorios o disputarse recursos limitados, así que debe encontrarse un balance que satisfaga los deseos de todos y el control de calidad no debe realizarse al final de cada iteración, sino en todos los aspectos de la producción (54).

1.5.6 Visual Paradigm

Es una herramienta diseñada para desarrollar software con soporte a la programación orientada a objetos. Busca reducir la duración del ciclo de desarrollo, brindando ayuda a arquitectos, analistas, diseñadores y desarrolladores; permite el uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación y tiene capacidades de ingeniería directa e inversa. Usa UML como lenguaje de modelado. Presenta una interfaz de uso intuitiva y con muchas facilidades a la hora de modelar los diagramas que soportan la Ingeniería de Requerimientos (55).

Una de las características más importantes de su uso es que brinda la posibilidad de sincronización del modelo de diseño y el código en todo el ciclo de desarrollo una vez que se integra con el NetBeans IDE, permitiendo la facilidad de programar directamente sobre el código fuente generado y a su vez actualizar el diseño con cambios que se realicen en la programación. Tiene una alta disponibilidad de múltiples versiones para cada necesidad, al igual que en las plataformas *Linux*, *MacOS* y *Windows*.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

Presenta un innovador analizador textual donde se introduce texto extraído de conversaciones con el cliente, se definen actores, entidades, casos de uso disponibles para la generación de artefactos posteriores. También posee una herramienta de generación de reportes en formato PDF o HTML configurable y selectiva, e importa o exporta formatos estándares de otras herramientas CASE como el Rational Rose.

1.5.7 Lenguaje de modelado: UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) constituye el estándar internacionalmente más aceptado. Es un lenguaje de modelado visual que se usa para visualizar, especificar, construir y documentar artefactos de un sistema de software (56). Entre sus principales características pueden mencionarse que:

- Permite modelar sistemas utilizando técnicas orientadas a objetos (OO).
- Se pueden especificar todas las decisiones de análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.
- Permite documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, versiones, etc.)
- Cubre las cuestiones relacionadas con el tamaño propio de los sistemas complejos y críticos.
- Es un lenguaje muy expresivo que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar los sistemas.

El Lenguaje Unificado de Modelado proporciona a los desarrolladores un vocabulario que incluye tres categorías: elementos, relaciones y diagramas (56).

Conclusiones del capítulo.

En el presente capítulo se tuvieron en cuenta varios conceptos y se definieron términos que brindaron apoyo a la investigación. Se abordó la aplicación de las HC en el e-learning, así como su utilidad de forma general en las aplicaciones web, teniendo en cuenta las características generales y las ventajas que ofrece su uso.

Se realizó un estudio de las HC existentes a nivel mundial, así como las herramientas que posibilitan su administración para de esta forma proponer las candidatas a integrar al repositorio. Se determinó

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS

como HC a personalizar los foros, wikis y blogs debido a sus características y ventajas. Para la administración de estas, se realizó un estudio de varias herramientas por cada una de las tres HC seleccionadas para la personalización. Finalmente, se decidió optar por el PunBB para el foro, el Wordpress para el blog y la Mediawiki para personalizar la wiki; para esta selección se tuvieron en cuenta aspectos como la licencia, SGBD, lenguaje de programación, si eran libres o no y si presentaban versiones en idioma español.

De igual manera, se realizó un estudio de los repositorios Merlot, Careo, Agrega, Infomed y OER África, con el objetivo de identificar el uso de las HC en estos. Además, se llevó a cabo una investigación de las herramientas y tecnologías a usar para llevar a cabo el desarrollo de la solución.

Capítulo 2: Características del Sistema.

Introducción al capítulo.

El presente capítulo tiene como objetivo describir las características fundamentales del sistema, exponiendo de forma detallada los requerimientos no funcionales a cumplir por el mismo. Se definen los requisitos funcionales que debe cumplir la aplicación y se detallan las herramientas que serán utilizadas en la personalización. Además, se muestran algunos de los artefactos del flujo de análisis y diseño.

2.1. Características y arquitectura de RHODA

RHODA es una aplicación web basada en la arquitectura cliente-servidor desarrollada haciendo uso del framework de desarrollo Symfony, el cual cuenta con diferentes módulos y usa el patrón Modelo Vista Controlador (MVC²²); estos componentes interactúan entre sí dando la salida final al usuario, por lo que una solución basada en este tipo de arquitectura es muy flexible debido a que utiliza los mecanismos y utilidades existentes en dicho framework. A continuación se citan los diferentes módulos que componen al repositorio.

- **Módulo para catalogar los OA una vez subidos al repositorio a través de categorías y subcategorías:** Permite fundamentalmente crear, modificar o eliminar categorías.
- **Módulo para propiciar la comunicación entre los diferentes usuarios del repositorio:** Se realiza a través de una mensajería interna y de foros, propiciando el trabajo colaborativo.
- **Módulo para realizar búsquedas generales y avanzadas en el repositorio, basándose en los metadatos del estándar LOM1:** Se apoya en la herramienta eXist para realizar búsquedas de forma más eficiente.
- **API (Application Programming Interface) para garantizar la interoperabilidad entre repositorios y LMS como Moodle:** Basada en los estándares IMS-DRI y SQL. Permite al usuario desplazarse de una aplicación a otra de un modo “transparente”, permitiendo desarrollar búsquedas en el repositorio desde Moodle, así como la reutilización desde Moodle de OA que se encuentren en RHODA.
- **Módulo para gestionar las cuentas de los usuarios y los privilegios correspondientes:** Por

²² Separa la lógica del negocio (Modelo), la presentación de las aplicaciones web (Vista) y la lógica del servidor (Controlador).

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

defecto la aplicación cuenta con varios roles (invitado, usuario, autor, revisor, administrador), pero pueden ser definidos nuevos roles con sus respectivos privilegios. Esta es una de las potencialidades que presenta la herramienta, aspecto que puede ser aprovechado por cualquier institución para definir sus propios procesos.

- **Módulo para configurar las variables globales que inciden en el funcionamiento del sistema:** Incluye opciones relacionadas con el modo de autenticación, duración de las sesiones de trabajo, tamaño de los ficheros, etc. El mismo permite que el sistema sea altamente configurable.
- **Módulo para generar reportes con información sobre las acciones que realizan los usuarios del sistema:** Estos reportes pueden ser por IP, rangos de fecha, usuario o los usuarios que se encuentran en línea.
- **Módulo para la creación colaborativa de los OA:** Donde varias personas podrán estar involucrados en la creación de un mismo OA.
- **Módulo para generar reportes estadísticos:** Donde se podrá escoger el tipo de gráfica que se desee generar, además permitirá exportar dicho reporte a formato PDF y Excel, así como imprimirlos.

2.1.1 Módulos que intervienen en la personalización.

RHODA cuenta con diferentes módulos en su implementación, tal es el caso del Módulo para gestionar las cuentas de los usuarios y los privilegios correspondientes. En el momento de personalizar los foros, wikis y blogs en el repositorio existirán los mismos usuarios tanto en el ROA como en estas tres herramientas. Esto se hace necesario debido a que el usuario debe aparecer registrado, para poder acceder a cada uno de los servicios con el mismo usuario y contraseña. También el módulo para catalogar los OA una vez subidos al repositorio a través de categorías y subcategorías, se hace necesario que en el blog y el foro existan las mismas categorías que las existentes en el ROA. En los blogs los artículos son catalogados por categorías, para de esta forma tenerlos mejor organizados y acceder fácilmente a los mismos. Para el caso de los foros, se crean temas con los nombres de las categorías con el objetivo de que en su interior se desarrollen las discusiones de los OA que corresponden a la misma, tratando de mantener una organización en el foro.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.2. Modelo de dominio

El Modelo de Dominio ayuda a comprender los conceptos que utilizan los usuarios y están relacionados con los procesos que se desean desarrollar, por esta razón se hace necesaria su elaboración. A continuación se muestran los conceptos identificados.

2.2.1 Conceptos del dominio

Repositorio

Espacio donde se almacenan y gestionan los OA. Es donde interactúan los usuarios con los diferentes servicios.

Usuario

Representa los usuarios del sistema que están divididos en 5 roles diferentes: Administrador, Revisor, Autor, Usuario, Invitado.

Categoría

Representa las clasificaciones según las cuales se puede catalogar un OA según sus contenidos. Cada categoría posee una o más subcategorías.

OA

Acrónimo utilizado para definir un OA.

Foro

Representa el área de intercambio de opiniones de los usuarios, cada una de estas áreas está organizada por hilos de discusión, los que a su vez están formados por temas y estos últimos por comentarios.

Comentario

Opiniones de los usuarios del repositorio relacionadas a un OA. Estos son revisados y posteriormente publicados en el sistema.

Blog

Servicio de creación de bitácoras online que brinda el repositorio. Es usado por los usuarios de la plataforma para la creación de páginas personales con un marcado interés educativo y con la finalidad de socialización del conocimiento.

Wiki

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Herramienta para el trabajo colaborativo, permite la creación de páginas web, persigue el objetivo de socialización del conocimiento, posibilitando que los usuarios puedan editar estas páginas publicando aspectos que pueden ser de interés para los miembros de repositorio.

Herramienta colaborativa

Conjunto de herramientas denominadas: Herramientas de la Web 2.0, que permiten la interacción de los usuarios y la colaboración de unos con otros a fin de lograr un objetivo específico, entre estas herramientas se pueden nombrar las Wikis, los Foros y los Blogs.

2.2.2 Diagrama del Modelo de Dominio

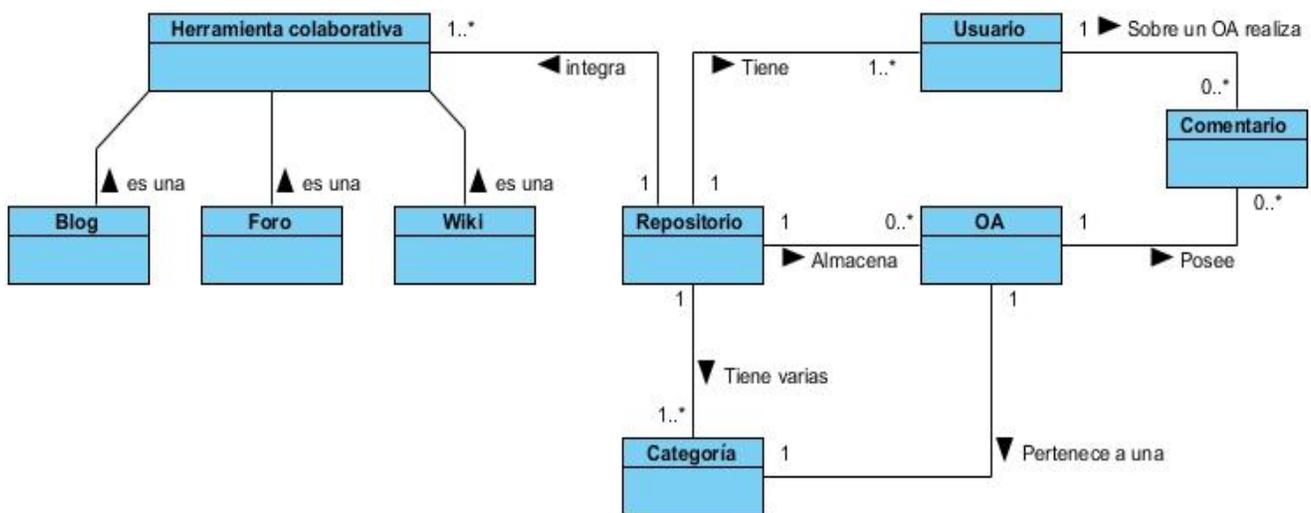


Figura 2: Representación del Modelo de Dominio.

2.3. Requisitos del sistema

Un requisito de software es una condición que debe cumplir un sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otra documentación formalmente impuesta. Son las condiciones o capacidades que se deben cumplir, y se clasifican en funcionales o no funcionales. Lo que indica que un buen entendimiento entre los clientes que soliciten el software y el equipo de desarrollo del mismo es la clave para lograr el triunfo de la producción de un software.

2.3.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales concretan las condiciones que el sistema debe cumplir, o sea, las funciones que debe realizar para proporcionar un determinado resultado al usuario. Ellos indican el comportamiento del sistema y son recogidos en los diagramas de casos de uso del sistema. A

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

continuación se muestran los requisitos funcionales:

RF1: Crear categoría en el blog.

El sistema debe permitir que cuando se cree una nueva categoría en el ROA, se cree automáticamente una categoría en el blog con el mismo nombre.

RF2: Crear categoría en el foro.

El sistema debe permitir que cuando se cree una nueva categoría en el ROA, se cree automáticamente una categoría en el foro con el mismo nombre.

RF3: Crear usuario en el blog.

El sistema debe permitir que cuando el usuario inicie sesión en el ROA de forma satisfactoria, se verifique que dicho usuario tenga el rol de autor. Si es verdadero se compruebe que el usuario exista en el blog y de no existir, se compruebe que dicho autor tenga 15 o más OA publicados y que al menos 10 de ellos tengan 5 estrellas. Después de verificarse estas condiciones el sistema automáticamente deberá crear un usuario en el blog con la misma contraseña con que inició sesión. En el caso de que exista el usuario, el sistema debe verificar que tenga la misma contraseña en el ROA y el blog.

El autor define las condiciones de 15 OA creados y de ellos 10 con calificación de 5 estrellas, porque los autores que las cumplan podrán realizar publicaciones en el blog, lo cual serviría de motivación para los mismos, debido a que podrían publicar sus trabajos. Todo lo mencionado anteriormente contribuiría a una mayor usabilidad del ROA y favorecería la gestión de los OA.

RF3.1: Actualizar la contraseña en el blog.

El sistema debe en caso de que las contraseñas del usuario en el blog y en el ROA sean distintas, actualizar la que está en el blog por la que se encuentra en el ROA.

RF4: Crear usuario en el foro.

El sistema debe cuando el usuario inicie sesión en el ROA de forma satisfactoria, se verifique que exista en el foro y en caso negativo se cree uno con la misma contraseña con que inició sesión; en caso de que exista el usuario el sistema debe verificar que coincidan las contraseñas en el ROA y el foro.

RF4.1: Actualizar la contraseña en el foro.

El sistema debe en caso de que las contraseñas del foro y el ROA no se correspondan, actualizar la

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

del foro por la que se encuentra en el ROA.

RF5: Eliminar categoría en el blog.

El sistema debe eliminar una categoría en el blog cuando esta sea eliminada en el ROA.

RF6: Eliminar categoría en el foro.

El sistema debe eliminar una categoría en el foro cuando esta sea eliminada en el ROA.

RF7: Eliminar un usuario del foro.

El sistema debe eliminar un usuario en el foro cuando este sea eliminado en el ROA.

RF8: Crear página wiki por palabras claves del OA.

El sistema debe crear una página wiki por cada palabra clave del nuevo OA creado en el ROA.

RF9: Crear página wiki con el nombre y descripción de un OA.

Cuando el autor crea un nuevo OA, se crea automáticamente una página wiki con el nombre del OA y su descripción asociada.

RF10: Publicar en el blog los tres autores más activos.

El sistema debe publicar en el blog los tres autores más activos, es decir, los tres autores con más OA creados en el ROA, publicando además los nombres de dichos OA en el blog.

RF11: Publicar en el blog los tres OA más comentados en la semana.

El sistema debe publicar en el blog los nombres de los tres OA más comentados en la semana.

RF12: Crear un tema en el foro por cada categoría creada en RHODA.

El sistema debe crear un nuevo tema en el foro cuando se cree una nueva categoría en el ROA, el nombre del tema deberá coincidir con el nombre de la categoría.

RF13: Modificar un tema en el foro una vez que se modifique la categoría en RHODA.

El sistema debe modificar el nombre del tema del foro cuando se modifique el nombre de la categoría correspondiente en el ROA.

RF14: Eliminar un tema del foro una vez eliminada la categoría en RHODA.

El sistema debe eliminar el tema en el foro correspondiente a una categoría cuando esta sea eliminada en el ROA.

RF15: Crear usuario en la wiki.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El sistema debe cuando el usuario inicie sesión en el ROA de forma satisfactoria, se verifique que exista ese usuario en la wiki y en caso negativo se cree uno con la misma contraseña con que inició sesión; en caso de que exista el usuario, el sistema debe verificar que coincidan las contraseñas en el ROA y la wiki.

RF15.1: Actualizar la contraseña en la wiki.

El sistema debe en caso de que las contraseñas de un usuario en la wiki y el ROA no se correspondan, actualizar la de la wiki por la que se encuentra en el ROA.

RF16: Eliminar un usuario de la wiki.

El sistema debe eliminar un usuario de la wiki cuando este sea eliminado en RHODA.

RF17: Eliminar un usuario del blog.

Cuando es eliminado un usuario en el RHODA, se elimina automáticamente dicho usuario en el blog.

RF18: Continuar sesión.

Cuando el usuario inicia sesión en RHODA, se verifica que existe el usuario y si lo anteriormente es cierto, se comprueba que el usuario presenta la misma contraseña en RHODA, blog, foro y wiki. Entonces se le inicia sesión al usuario en el blog, foro y la wiki de forma tal que no tenga la necesidad de autenticarse varias veces.

RF19: Modificar categoría en el blog.

Cuando se cambia el nombre de una categoría en RHODA, se modifica el nombre de la categoría en el blog con el mismo nombre de la categoría modificada.

RF20: Modificar categoría en el foro.

Cuando se cambia el nombre de una categoría en RHODA, se modifica el nombre de la categoría en el foro con el mismo nombre de la categoría modificada.

RF21: Eliminar página wiki con el nombre y descripción de un OA.

El sistema debe eliminar la página wiki asociada a un OA cuando este sea eliminado en RHODA.

RF22: Elimina página wiki por palabras claves del OA.

El sistema debe eliminar una página wiki por cada palabra clave del OA que se eliminó en RHODA.

RF23: Mostrar en el blog información del autor con más OA publicados con cinco estrellas en la semana.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El sistema debe publicar en el blog el nombre de usuario, cantidad de OA publicados, las categorías a las que pertenecen los OA del autor que más haya publicado recursos que contengan cinco estrellas.

RF24: Publicar en el blog los tres OA con calificación de cinco estrellas en la semana.

El sistema debe publicar en el blog el nombre de los tres OA que obtuvieron calificación de cinco estrellas en la semana.

RF25: Publicar en el blog los tres autores más reconocidos en la semana.

El sistema debe publicar en el blog el nombre de los tres autores con más OA publicados en la semana que obtuvieron calificación de cinco estrellas.

RF26: Publicar en el blog los tres usuarios que más comentarios realizaron en la semana.

El sistema debe publicar en el blog los tres usuarios que más comentarios realizaron en la semana.

RF27: Modificar usuario en el blog.

Cuando el administrador modifica algún usuario en el ROA, se modifica automáticamente el usuario con ese mismo nombre en el blog.

RF28: Modificar usuario en el foro.

Cuando el administrador modifica algún usuario en el ROA, se modifica automáticamente el usuario con ese mismo nombre en el foro.

RF29: Modificar usuario en la wiki.

Cuando el administrador modifica algún usuario en el ROA, se modifica automáticamente el usuario con ese mismo nombre en la wiki.

RF30: Modificar página wiki por palabras claves del OA.

Cuando el autor modifica las palabras claves de un OA, se actualiza automáticamente la página wiki con las palabras claves de dicho OA.

RF31: Modificar página wiki con el nombre y descripción de un OA.

Cuando el autor modifica el contenido de un OA, se actualiza automáticamente la página wiki con el contenido de dicho OA.

2.3.2 Requisitos no funcionales

Responden a las cualidades o propiedades que el sistema debe cumplir, es decir, son las características que permiten obtener un producto atractivo, usable, rápido o confiable. Cumplir las

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

expectativas del usuario, implica, que además de lograr que el software funcione, lo haga de la mejor manera posible.

RNF1: Requerimientos de Software

RNF1.1 El desarrollo del sistema debe estar realizado en la plataforma GNU/Linux.

RNF1.2 El sistema debe brindar servicio a través del servidor web Apache2.

RNF1.3 El sistema debe usar como SGBD PostgreSQL 8.4.

RNF1.4 El sistema debe usar un servidor de BD eXist versión 1.4.

RNF1.5 El sistema debe visualizarse de igual forma en todos los navegadores, ya sea *Mozilla Firefox*, *Internet Explorer* y *Opera*.

RNF1.6 El sistema debe funcionar en PC con sistema operativo Windows XP o Linux.

RNF2: Requerimientos de Hardware

RNF2.1 PC Servidor con Microprocesador de 2.0 GHz y 1 GB de memoria RAM.

RNF2.2 PC Cliente con Microprocesador de 1.66 GHz y 512 MB de memoria RAM.

RNF3: Restricciones de diseño e implementación

RNF3.1 Se utilizará Netbeans 7.0.1 o superior como entorno de desarrollo integrado para implementación del sistema.

RNF3.2 Se utilizarán como lenguajes de desarrollo web, php, HTML y CSS.

RNF3.3 Como framework de desarrollo se utilizará Symfony.

RNF3.4 Como herramienta para la administración del blog, foro y la wiki se usará Wordpress, PunBB y Mediawiki respectivamente.

RNF4: Requerimientos de seguridad

Confidencialidad:

RNF4.1 La seguridad del sistema se controlará a partir de permisos por nivel de roles.

RNF4.2 Para acceder al sistema el usuario deberá estar autenticado con un rol determinado.

RNF4.3 Las contraseñas de autenticación deberán ser fuertes.

RNF4.4 La información manejada por el sistema deberá estar protegida ante el acceso no autorizado y la divulgación. El acceso al sistema se restringirá a los usuarios de acuerdo al rol que desempeñen.

RNF5: Portabilidad

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

RNF5.1 Al sistema se podrá acceder desde cualquier sistema operativo.

RNF5.2 Al sistema se podrá acceder desde cualquier navegador.

RNF6: Requisitos de Licencia

RNF6.1 Las herramientas y tecnologías escogidas para el desarrollo de la aplicación están basadas en la licencia GNU/GPL.

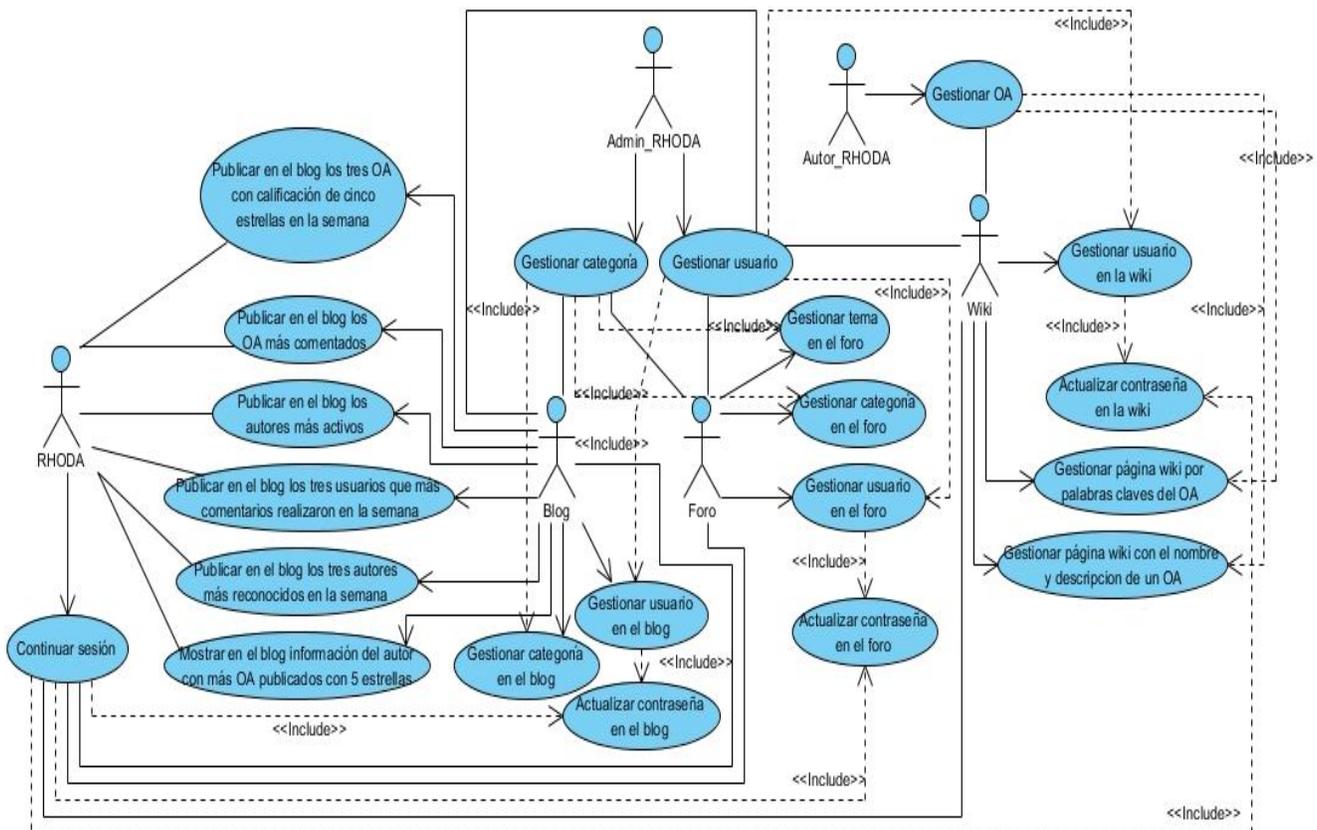
RNF7: Requisitos de Interfaz

Interfaz de usuario

RNF7.1: La interfaz de cada herramienta personalizada deberá estar relacionada con la interfaz que presenta el RHODA, esto puede ser respecto a los logos, banner, etc. De manera tal que el usuario al acceder a estos servicios no crea que accedió a una aplicación nueva.

2.3.3 Diagramas de casos de uso del sistema

El diagrama de casos de uso del sistema brinda las funcionalidades que el sistema debe ofrecer para aportar un resultado de valor para sus actores.



CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Figura 3: Diagrama de casos de uso del sistema.

2.3.4 Identificación de actores del sistema

Un actor es algo o alguien que interactúa con el sistema y puede ser un individuo, grupo, organización o máquina que interactúa con los casos de uso. De acuerdo con esta idea un actor del sistema representa un tipo particular de usuario del sistema más que un usuario físico, ya que varios usuarios físicos pueden realizar el mismo papel en relación al negocio, o sea, ser instancias de un mismo actor. La siguiente tabla muestra la relación actor-módulo.

Tabla 4: Relación Actor-Módulo.

Actor	Descripción
Admin_RHODA	Es el rol encargado de realizar las funciones administrativas en el Repositorio, tales como administrar categorías y subcategorías, usuarios, entre otras.
Foro	Es la herramienta externa encargada de la interacción entre el foro y RHODA.
Wiki	Es la herramienta externa encargada de la interacción entre la wiki y RHODA.
Blog	Es la herramienta externa encargada de la interacción entre el blog y RHODA.
RHODA	Este es el nombre del sistema que se encarga de gestionar toda la información existente en el repositorio.

2.3.5 Descripción de casos de uso (CU) del sistema

Las descripciones de CU permiten una mejor comprensión y constituyen una descripción absoluta de los requisitos que contienen. Además, posibilitan realizar un análisis y a partir del mismo se realizan los diagramas de clases del análisis, diagramas de colaboración y se estructura los diagramas de clases del diseño. En este acápite será expuesta una muestra de las descripciones de los CU, el resto de las descripciones se podrán localizar en el **Anexo 2**.

Tabla 5: CU Gestionar categoría en el blog

Caso de Uso:	Gestionar categoría en el blog
Actores:	Blog (Inicia)

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Resumen:	El CU inicia cuando se elige la opción Administrar categorías/subcategorías y finaliza una vez ha que sido creada, eliminada o modificada una categoría en el blog.	
Precondiciones:	El actor debe haberse autenticado en el sistema y poseer privilegios de administrador. Se debe haber ejecutado el <i>CU Gestionar categoría</i> en RHODA.	
Referencias	RF 1, RF 5, RF 19	
Prioridad	Alta	
Sección 1: “Crear categoría en el blog”		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. Obtiene el nombre de la categoría creada en RHODA.	2. Verifica el nombre de la categoría. (<i>Alternativo 1</i>)	
	3. Si no existe la categoría, esta es creada automáticamente.	
Flujos Alternos		
Flujo Alternativo 1 “La categoría ya existe en el blog”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
	1. No se crea la categoría.	
Sección 2: “Eliminar categoría en el blog”		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. Obtiene el nombre de la categoría eliminada en RHODA.	2. Verifica si existe la categoría en el blog.	
	3. Si existe la categoría, esta es eliminada automáticamente.	
Sección 3: “Modificar categoría en el blog”		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. Obtiene el nombre de la categoría modificada y su nuevo nombre en RHODA.	2. Verifica el nombre de la categoría modificada. (<i>Alternativo 1</i>)	

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	3. Si existe la categoría, se comprueba el nuevo nombre asignado. (<i>Alterno 2</i>)
	4. Si no existe el nuevo nombre de la categoría, se modifica automáticamente la categoría existente por la nueva.
Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1 “No existe la categoría en el blog”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. No se puede modificar la categoría porque no existe.
Flujo Alterno 2 “La categoría ya existe en el blog”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. No se asigna el nuevo nombre, por que el mismo ya existe.
Poscondiciones	Fue creada, eliminada o modificada la categoría del blog satisfactoriamente.

2.3.6 Diagramas de clases del análisis

Los diagramas de clases de análisis (DCA) representan un modelo conceptual que describe las características y comportamientos comunes de un conjunto de requisitos funcionales que existen en el sistema. Las clases del análisis están siempre identificadas con uno de los tres estereotipos existentes, los cuales son:

- **Clases de Interfaz:** Se encargan de la modelación de toda la interacción que puede existir entre los actores y el sistema; constituyen las fronteras del mismo.
- **Clases Control:** Representan la coordinación, secuenciación, transacciones y a veces la lógica del negocio; se emplean a menudo para encapsular el control referido a un CU.
- **Clases Entidad:** Representa la información de larga duración y a menudo persistente que se maneja en el sistema.

A continuación se muestran algunos diagramas de clases de análisis correspondientes a algunos de los casos de usos descritos anteriormente. Para observar los demás diagramas de clases de análisis remitirse al **Anexo 3**.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

A continuación se muestra el diagrama de clases de análisis correspondiente al caso de uso descrito anteriormente. Para observar los demás diagramas de clases de análisis remitirse al **Anexo 3**.

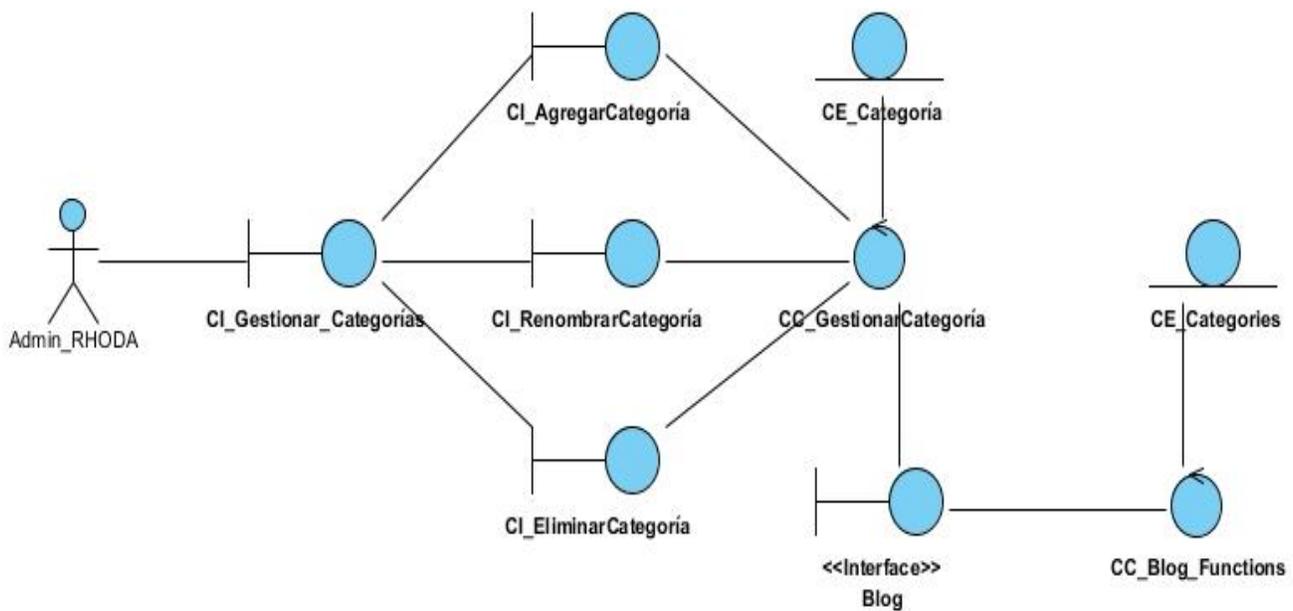


Figura 4: DCACU Gestionar categoría en el blog

2.3.7 Diagramas de colaboración

Estos diagramas explican gráficamente cómo los objetos interactúan a través de mensajes para realizar las tareas. Es similar a un diagrama de clases del análisis, pero contiene instancias y enlaces en lugar de clases y asociaciones. A continuación, se muestran algunos diagramas de colaboración (DC) para sus CU correspondientes; para ver los restantes diagramas de la colaboración remitirse al **Anexo 4**.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

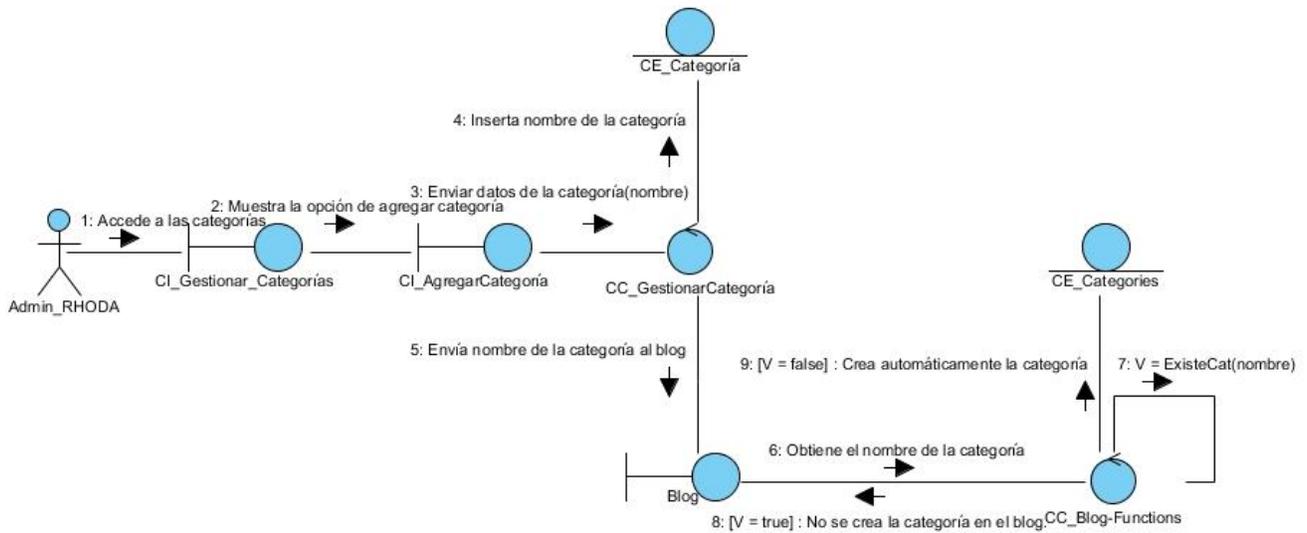


Figura 5: DC CU Gestionar categoría en el blog (SC1: Agregar)

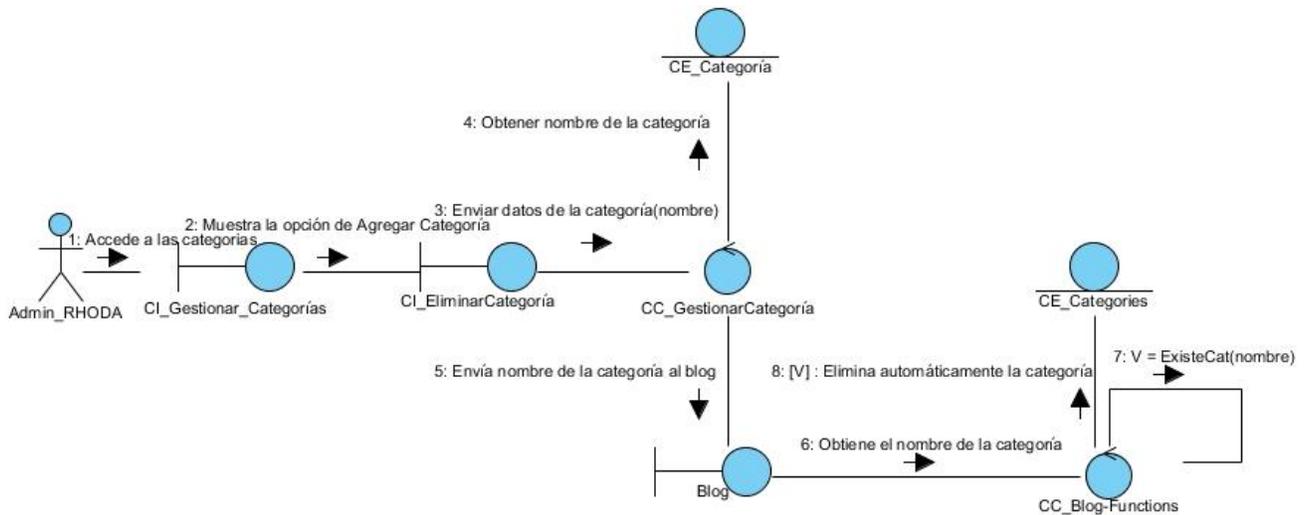


Figura 6: DC CU Gestionar categoría en el blog (SC2: Eliminar)

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

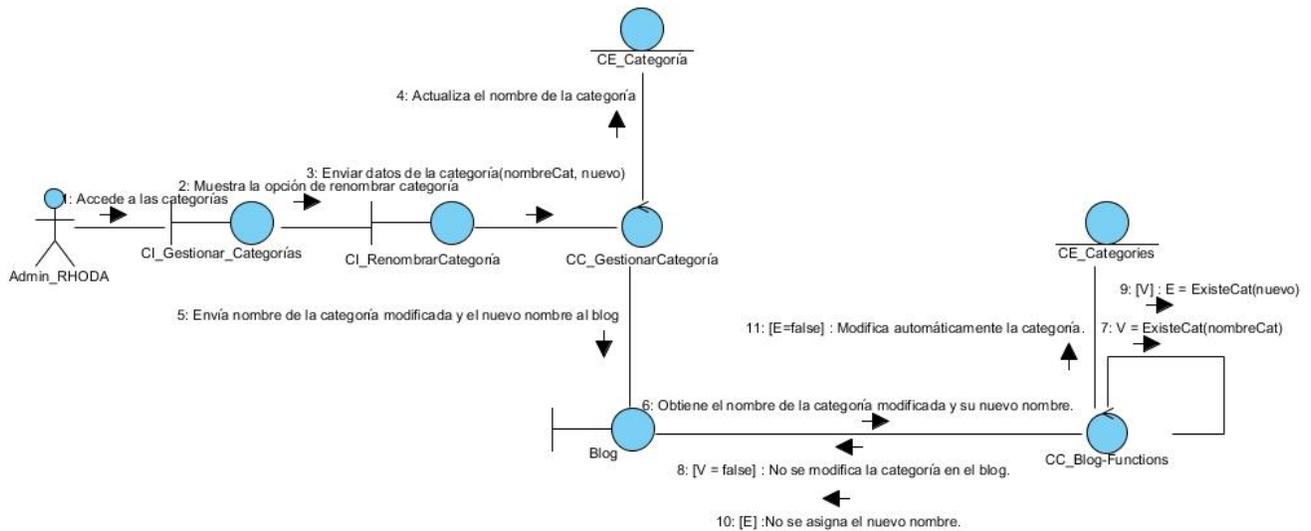


Figura 7: DC CU Gestionar categoría en el blog (SC3: Modificar)

2.3.8 Diagramas de clases del diseño

Los diagramas de clases del diseño son una representación más concreta y detallada de los diagramas de clases del análisis, aunque también representan la parte estática del sistema conteniendo las clases y sus relaciones. Son empleados para representar las relaciones que se establecen entre las clases.

A continuación se presenta el diagrama de clases del diseño correspondiente al caso de uso Gestionar tema del foro por categoría. Para el estudio de los demás diagramas de clase del diseño remitirse al **Anexo 5**.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

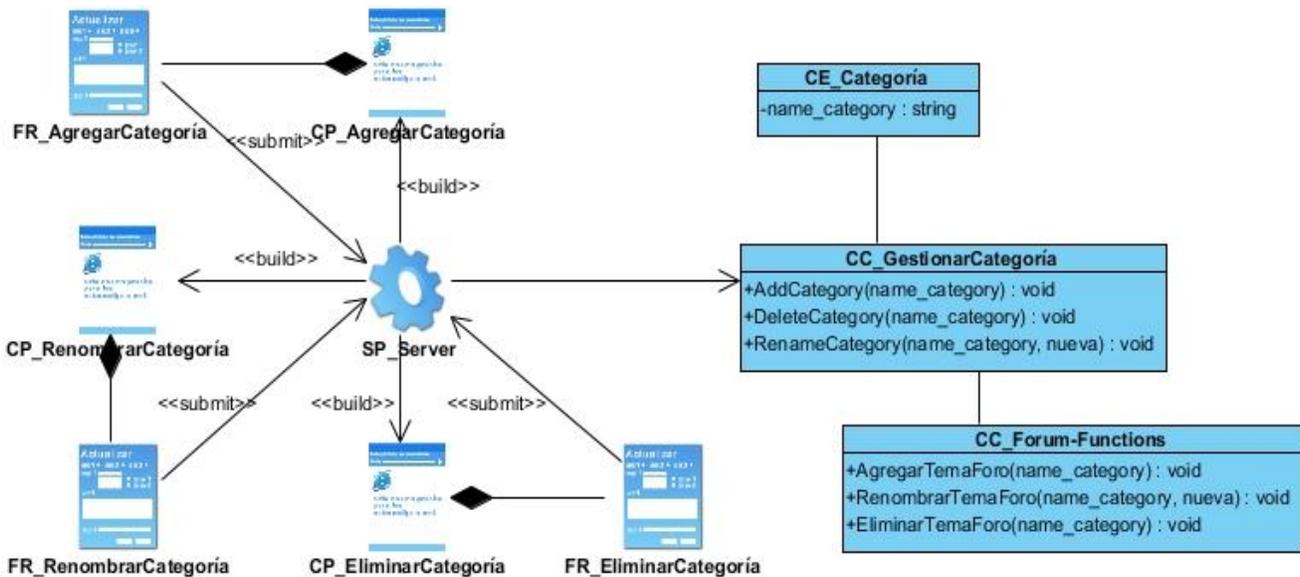


Figura 8: DCD CU Gestionar tema en el foro por categoría

2.4. Herramientas y Tecnologías utilizadas para la personalización

De acuerdo con la política de la utilización de software libre para el desarrollo de sistemas informáticos en la UCI, uno de los valores de mayor importancia de esta propuesta, es que se enfoca en la personalización de HC utilizando código abierto y gratuito.

Se empleará como metodología de desarrollo RUP.

Como tecnologías a utilizar:

- PHP v5.3. (Teniendo en cuenta la programación orientada a objetos que implementa).
- Symfony v1.3 Framework de desarrollo de RHODA.
- PostgreSQL v8.4 Lenguaje de consultas para datos.
- Apache v2. Como servidor web.
- UML. Lenguaje de modelado.

Para el desarrollo de la solución se propone el uso de algunas herramientas como:

- Netbeans v7.0.1. Como entorno de desarrollo integrado para el trabajo con php.
- Rapid SVN. Para el control de versiones.
- Visual Paradigm. Como herramienta CASE para el modelado.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El autor opina, que se utilizaron estas herramientas y tecnologías para desarrollar la solución, debido a que Symfony es, el framework de desarrollo utilizado desde la primera versión del repositorio y que además reduce el tiempo de desarrollo de una aplicación compleja. Se decide hacer uso de php como lenguaje de programación web, por sus características y por ser el lenguaje en que está desarrollado el repositorio. Y se tienen en cuenta también el SGBD PostgreSQL, debido a que es un sistema muy estable, de alto rendimiento, que funciona en los sistemas operativos Linux y Windows. Además, se utilizará Netbeans como entorno de desarrollo integrado, para escribir y compilar el código de la aplicación.

Conclusiones de capítulo.

En este capítulo para el desarrollo de esta personalización quedaron seleccionadas como tecnologías a utilizar el framework de desarrollo Symfony, el lenguaje de programación web php, el SGBD PostgreSQL y como entorno de desarrollo integrado el Netbeans. Se definió como metodología a utilizar RUP, como lenguaje y herramienta de modelado UML y Visual Paradigm respectivamente.

Se especificaron los requisitos funcionales y se describieron los casos de uso correspondientes a dichos requisitos. Además, se mostraron algunos artefactos del flujo de análisis y diseño; entre los que se encuentran el modelo de dominio, el diagrama de casos de uso del sistema, así como los diagramas de clases del análisis, clases del diseño con estereotipos web y el de colaboración.

CAPÍTULO 3: Validación de la propuesta.

Introducción al capítulo

En este capítulo se realizará la validación de la propuesta realizada, la cual consiste en identificar si un software cumple con las necesidades del cliente. Para dicha validación se tendrá en cuenta el uso de las métricas del software para poder suprimir los errores.

3.1 Métricas del software

Las métricas del software permiten medir de forma cuantitativa la calidad de los atributos internos del producto, lo cual permite al ingeniero evaluar la calidad antes de su construcción (57). Están relacionadas con el desarrollo del software como funcionalidad, complejidad y eficiencia.

3.2 Métricas de la especificación de requisitos

La métrica de la Calidad de Especificación de los Requisitos mide la especificidad de los requisitos, haciendo que la persona interesada pueda comprenderlos y así de esta forma pueden quedar los requisitos bien especificados al nivel correcto (57).

Para llevar a cabo la evaluación de la especificación de los requerimientos, se tiene en cuenta lo que cada revisor señaló de lo que había entendido de la especificación de cada uno. Para el resultado final (**R**) de si está correcto (**C**) o incorrecto (**I**) deben coincidir al menos dos revisores de acuerdo con el indicador.

CRF: Cantidad de requisitos funcionales.

CRNF: Cantidad de requisitos no funcionales.

CTR: Cantidad total de requisitos.

$$CTR = CRF + CRNF$$

$$CTR = 31 + 7 = 38$$

Revisores

- R₁: Ing. Yandris Mata Cabrera.
- R₂: Ing. Yailen San Juan Santana.
- R₃: Ing. Leonardo Rodríguez González.

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.2.1. Validación por especificidad

La comprensibilidad de los requerimientos depende en gran medida de la *ausencia de ambigüedades en su especificación*, facilitando los procesos de captura y procesamiento de requerimientos. El objetivo de esta métrica es cuantificar la especificidad o falta de ambigüedad en la definición de los requerimientos. Un único requisito debe tener una única interpretación (58). Para observar los resultados remitirse a la *Tabla 6: Validar el nivel de especificidad* del **Anexo1**.

$$Q_1 = R_{ii} / CTR$$

R_{ii} : Número de requisitos que todos los revisores entendieron igual.

CTR: Total de requisitos.

Q_1 : Grado de especificación de los requisitos. Mientras más cerca se encuentre de 1 menor será la ambigüedad en la especificación.

Primera revisión

$$Q_1 = 27/38$$

$$Q_1 = 0.71$$

Resultado: Se encontró que el 29% de los requerimientos mostraban ambigüedades, por lo cual se hizo necesaria una nueva elaboración de los mismos para un mejor entendimiento.

Segunda revisión

$$Q_1 = 38/38$$

$$Q_1 = 1$$

Resultado: No se encontraron ambigüedades en los requerimientos definidos.

3.2.2. Validación por corrección

Los requerimientos deben ser posibles de validar. La validación de los requerimientos se realiza en consenso del equipo de desarrollo al contrastar lo que desea el cliente con la posibilidad real de implementarlo. El requerimiento debe representar algo requerido por el sistema a construirse. El grado de validación de los requerimientos mide la corrección en la definición de los requerimientos (58). Para observar los resultados remitirse a la *Tabla 7: Validar el nivel de corrección* del **Anexo1**.

$$Q_3 = (RC-RI)/RC$$

Q_3 : Grado de validación de los requisitos.

RC: Número de requisitos validados como correctos.

RI: Número de requisitos validados como incorrectos.

Primera revisión

$$Q_3 = (30-8)/30$$

$$Q_3 = 0.73$$

Resultado: se concluyó que el 27% de los requisitos no estaban correctamente definidos, por lo cual se realizó una nueva descripción de estos requisitos arrojando un resultado satisfactorio.

3.2.3. Validación por consistencia interna

Esta métrica expresa que no existen subconjuntos de requisitos contradictorios. El resultado de la misma siempre está entre 0 y 1. Además, el valor óptimo de esta métrica es el más cercano a 1 (58).

Para observar los resultados remitirse a la *Tabla 8: Validar el nivel de consistencia interna del Anexo1*.

$$Q_4 = (RE - RC)/RE$$

Q₄: Grado de consistencia interna.

RE: Número de requisitos especificados.

RC: Número de requisitos en conflicto con otros requisitos.

$$Q_4 = (38 - 0) / 38$$

$$Q_4 = 1$$

Resultado: No hay existencia de conflictos entre los requisitos definidos.

3.3 Métricas de casos de uso

Para validar los casos de uso se realizó la técnica de las métricas, en la que se utilizarán tres atributos (58):

Compleitud

Un caso de uso es completo si especifica todo lo que deben hacer el actor y el sistema para alcanzar el objetivo del caso de uso y si se consideran todas las respuestas del sistema a situaciones anormales. Para verificarlo se plantean las siguientes interrogantes:

- ¿Hay respuestas a todas las peticiones que el actor del caso de uso hace al sistema y viceversa?
- ¿Se contemplan todos los posibles escenarios para poder alcanzar el objetivo del caso de uso?
- ¿Se especifican todas las secuencias alternativas a la secuencia normal?
- ¿Se contemplan todas las posibles excepciones a la secuencia normal?

Comprensibilidad

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Un caso de uso es comprensible si todos los tipos de lectores pueden entenderlo fácilmente con una mínima explicación del autor. Para verificarlo se plantean las siguientes interrogantes:

- ¿Es posible leer el caso de uso sin volver atrás en repetidas ocasiones?
- ¿Es difícil seguir la secuencia normal del caso de uso por la presencia de las relaciones include o extend?
- ¿Es difícil seguir la secuencia de pasos por la existencia de demasiados pasos alternativos?
- ¿Se han desglosado demasiado los pasos de algún actor o del sistema provocando que el caso de uso avance a un ritmo muy lento?
- ¿Aparecen pasos condicionales para expresar que el sistema comprueba una situación que permite al caso de uso continuar su realización?

No trivialidad

Un CU es no trivial si su secuencia de pasos conduce al actor a conseguir el objetivo que persigue la realización del CU. Para verificarlo se plantean las siguientes interrogantes:

- ¿Expresa el nombre del caso de uso un objetivo de un usuario que el sistema debe implementar?
- ¿Conduce el caso de uso al actor a conseguir alguno de sus objetivos sin representar un conjunto de interacciones triviales?

Después que fue aplicada la técnica en una sola revisión se obtuvo el siguiente resultado:

Después que fue aplicada la técnica en una sola revisión se obtuvo el siguiente resultado:

Revisión:

Después de haber analizado los atributos completitud, comprensibilidad y no trivialidad. Se concluye que los CU están correctamente estructurados y presentan gran facilidad de entendimiento.

Conclusiones del capítulo

Con la elaboración de este capítulo se lograron realizar validaciones que posibilitaron la detección de errores y de esta manera corregir los mismos. Además, que favoreció que los requisitos fueran definidos correctamente permitiendo de esta forma favorecer el desarrollo de los artefactos restantes.

CONCLUSIONES GENERALES

Tras haber realizado un estudio de las herramientas colaborativas existentes en la actualidad, así como las necesidades de los usuarios del Repositorio de Objetos de Aprendizaje RHODA, además de analizar las aplicaciones que permiten la personalización de las herramientas colaborativas, se concluye que:

- La presente investigación permitió realizar un estudio profundo de las herramientas colaborativas existentes a nivel mundial, su utilidad en Repositorios de Objetos de Aprendizaje, así como las aplicaciones que permiten su integración y personalización en aplicaciones web.
- Se realizó una propuesta que incluyó las herramientas colaborativas a integrar a RHODA: foros, blog y wikis, así como las que permiten su personalización: PunBB, Wordpress y la Mediawiki respectivamente. Además, abarcó el análisis y diseño de las funcionalidades presentes en la integración, lo que permitirá guiar a los desarrolladores en la fase de implementación.
- Las herramientas seleccionadas una vez integradas, permitirán la constante comunicación, interacción e intercambio de información por parte de los usuarios de RHODA.

RECOMENDACIONES

Con el objetivo de dar continuidad al presente trabajo se recomienda:

- Continuar el estudio de las herramientas colaborativas existentes a nivel mundial, con el objetivo de determinar otras que pudieran aportar más al trabajo colaborativo en RHODA.
- Implementar la solución propuesta en este trabajo para la integración de herramientas colaborativas a RHODA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Carlos H. Torrente** Universidad Nacional de Colombia. <http://www.virtual.unal.edu.co/unvPortal/articles/>
2. **Grupo de Trabajo de e-Learning de la red TTnet.** *La formación sin distancia.* 2005.
3. **Clara López Guzmán.** *Los repositorios de Objetos de Aprendizaje en un entorno e-learning.* 2005.
4. **Grupo de Autores.** <http://holita-ingenieriadesoftware.blogspot.com/>. HC. [Online] noviembre 5, 2008.
5. **Fernando Santamaría González.** *Las Herramientas Colaborativas.* 2005.
6. **Jairo Alexander Ceballos.** Dirección Nacional de Innovación Académica. Universidad Nacional de Colombia. <http://www.virtual.unal.edu.co/unvPortal/articles/ArticlesViewer.do?reqCode=viewDetails&idArticle=2>
7. **Raúl V. Ramírez Velarded.** *Herramientas Web 2.0 para el Aprendizaje Colaborativo.* 2009.
8. **CDI de Educación de Madrid.** *Web 2.0 Aplicaciones Didácticas.* 2008.
9. **Inés Pradana Carrión.** Suite101.net. [En línea] <http://www.suite101.net/>.
10. **Yasunari del V. Ramírez León, José Bernardo Peña Arcila.** *La Web 3.0 como Herramienta de Apoyo para la Educación a Distancia.* 2011
11. **Julio Flores.** *LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS: UNA ALTERNATIVA DE APLICACIÓN EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.* 2009.
12. **Sandra Sierra y Juan Camilo Ospina.** Macrointegración: SOA. [Online] Febrero 2008. <http://sigc.wikidot.com/system:conclusiones>.
13. **Julio Flores.** *LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LAS HERRAMIENTAS COLABORATIVAS: UNA ALTERNATIVA DE APLICACIÓN EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.* 2009.
14. **Mónica Sampieri Bulbarela.** tdr. [Online] marzo 2008. http://www.tdr.cesca.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0414108-103715//01_sampieriBulbarela.pdf.
15. Anónimo. Pergaminovirtual. [Online] 2009. <http://www.pergaminovirtual.com/definicion/Foro.html>.
16. **Administración de Justicia en Euskadi.** JustiziaNet. [Online] enero 16, 2011. <http://www.justizia.net/Foros/default.asp?tipo=definicion&Idioma=sp>.
17. **MSc Freddy Oswaldo Ovalles Pavón.** *Herramientas Colaborativas: Foros, Blogs y Wikis.* SENA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NDS2007

18. **Custosio.** issuu. [Online] Mayo 2011. [Cited: Junio 1, 2011.] http://issuu.com/custosio/docs/usodelosforos_e_.
19. Skadik-Asociación Cultural. [Online] Septiembre 2009. <http://www.skadix.org/foro/788-MyBB/11945-%C2%BFQu%C3%A9-es-MyBB>.
20. **wperu-Internet Solutions.** Wperu. [Online] 2008. <http://www.wperu.com/hosting/linux/PhpBB.php>.
21. **Informer Technologies.** PunBB. [En línea] 2009. <http://PunBB.informer.com>.
22. **Freddy Oswaldo Ovalles Pavón.** *Herramientas Colaborativas: Foros, Blogs y Wikis.* 2007.
23. **Anónimo.** Educar. [Online] http://aprenderencasa.educ.ar/aprender-en-casa/def_weblog.pdf.
24. **Cristina.** Hostdime. [Online] Octubre 6, 2010. <http://www.hostdime.com.co/blog/index.php/2010/10/06/que-es-un-blog-y-para-que-nos-sirve-hostdime-colombia/>.
25. **Red de Sitios Latinos.us.** bitacoras.us. [Online] http://www.bitacoras.us/blog/acciones/dominios/mantencion_de_las_bitacoras/.
26. **Carmen Cantillo.** CarmenCantillo's Blog. [Online] Abril 2009. <http://carmencantillo.wordpress.com/about/>.
27. **Fundación Gabriel Piedrahita Uribe.** eduteka. [Online] Mayo 1, 2011. [Cited: Mayo 8, 2011.] <http://www.eduteka.org/BlogsWordpress.php>.
28. **Anónimo.** GoldScripts. [Online] Noviembre 14, 2007. <http://www.goldscripsts.com/2007/11/14/wordpress-caracteristicas-generales/>.
29. **Enrique Dans.** Personales del Claustro del instituto de Empresa. *profesores.ie.* [Online] 04 13, 2003. http://profesores.ie.edu/enrique_dans/download/blogs-abc.pdf.
30. **James Vanegas.** Slideshare. [Online] 2009. <http://www.slideshare.net/jamesvanegasensc/manual-de-blogger>.
31. **copymanu.** scribs. <http://es.scribd.com/doc/27620962/Instalacion-y-gestion-basica-de-lifeType-en-Linux>
32. **Oscar Renalias.** *lifetype.* <http://lifetype.net/>
33. **Freddy Oswaldo Ovalles Pabón.** *Herramientas Colaborativas: Foros, Blogs y Wikis.* 2007.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

34. **Carlos Manuel Martínez Dans.** Centro de Información Médica. *cimgbc*. [Online] 2009. <http://www.cimgbc.sld.cu/wiki.htm>.
35. **Carlos Manuel Martínez Dans.** Centro de Información Médica. *cimgbc*. [Online] 2009. <http://www.cimgbc.sld.cu/wiki.htm>.
36. Galeón Profesional. [Online] hispavista. <http://www.galeonpro.com/ayuda/phpwiki/Pn494/>.
37. **César Rodríguez.** *IDWeb (Entorno de Desarrollo Integrado en Web)*. 2006
38. PmWiki. [Online] <http://www.pmwiki.org/wiki/PmWikiEs/PmWikiEs>.
39. **Christian Van Der Henst S.** maestrosdelweb. [Online] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/wiki-wiki-mediawiki/>.
40. **Definición ABC.** Definición ABC. [Online] Julio 14, 2010. [Cited: Febrero 8, 2011.] <http://www.definicionabc.com/social/red-social.php>.
41. **Christian Van Der Henst S.** Maestros del Web. [Online] [Cited: febrero 8, 2011.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/redessociales/>.
42. **Jorluguvi.** Slideshare. [Online] 2009. [Cited: Marzo 16, 2011.] <http://www.slideshare.net/jorluguvi/redes-sociales-2388331>
43. Wikispace. [Online] <http://web20p-hr-g02.wikispaces.com/Desventajas+de+las+redes+sociales>.
44. Proyectoaurora. [Online] <http://proyectoaurora.com/google-docs/>.
45. Tendencias en Ambientes Virtuales. [Online] <http://herramientasava.wetpaint.com/page/Google+Docs%3A+Ventajas+y+Desventajas>.
46. **Linda Castañeda Quintero, Carlos Navarro Bernabé, Roberto Buen Bonet, Lucía Amorós Poveda.** *RSS EN CONTEXTOS DE ENSEÑANZA*. 2005.
47. **wordpress.** rss. [En línea] 2010. <http://www.rss.nom.es/>.
48. **Ing. Ané Caridad Aguilar Machado, Ing. Asdrúbal Torres Camilo.** *Repositorio Institucional de la Facultad Regional de Granma*. 2010
49. **Leonardo Rodríguez González.** *Análisis y Diseño de la versión 3.0 de RHODA*. 2011
50. **Fabien Potencier, Francois Zaninotto.** *Symfony la guía definitiva*. 2008.
51. **Patricio Denzer.** *PostgreSQL*. 2002.
52. **Christian Van Der Henst S.** maestrosdelweb. [Online] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

53. **Marcos Dacosta Balboa.** Linwind. [Online] [Cited: Marzo 15, 2011.] <http://www.dacostabalboa.com/es/tutorial-java-con-netbeans-ide/8343>.
54. **Kruchten Philippe.** *Rational Unified Process, An Introduction, Third Edition.* 2003
55. Sitio Web oficial Visual-Paradigm. *Sitio Web oficial Visual-Paradigm.* [En línea] 2011. [Cited: Enero 12 2012.] <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/>
56. **James Rumbaugh, Ivar Jacobson y Grady Booch.** *El lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia.* s.l. :Addison Wesley
57. **María Esther Ruilova Rojas.** *Métricas del Producto para el Software (Ingeniería de software Enfoque Práctico).* 2008
58. **María Angélica Astorga Vargas.** *Métricas de software.* 2007
59. **Roxana Cañizares González.** *FRAMEWORK PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDOS.* 2008.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. **Raúl V. Ramírez Velarded.** *Herramientas Web 2.0 para el Aprendizaje Colaborativo.* 2009.
2. **David F. Barrero2, J. Ignacio Criado, M. Carmen Ramilo.** *Política y Web 2.0.* 2006.
3. **Ramón Costa Pujol, José M. Sallan, Vicenc Fernández.** *Herramientas de Comunicación Web 2.0 en la Dirección de Proyectos.* 2009.
4. **Esther Del Moral Pérez, Doina Ana Cernea, Lourdes Villalustre Martínez.** *OBJETOS DE APRENDIZAJE 2.0: UNA NUEVA GENERACIÓN DE CONTENIDOS.* 2010.
5. **Fernando Santamaría González.** *HERRAMIENTAS COLABORATIVAS PARA LA ENSEÑANZA USANDO TECNOLOGÍAS WEB: WEBLOGS, REDES SOCIALES, WIKIS, WEB 2.0.* 2005.
6. **Fernando Santamaría Glez.** *La Web 2.0: características, implicancias en el entorno educativo y algunas de sus herramientas.* 2006.
7. **CDI de Educación de Madrid.** *Web 2.0 Aplicaciones Didácticas.* 2008.
8. **Yasunari del V. Ramírez León.** *La Web 3.0 como Herramienta de Apoyo para la Educación a Distancia.* 2011.
9. **Anna García Sans.** *La evaluación del trabajo colaborativo con las herramientas 2.0.* 2008.
10. **NextVision.** *Uso de las REDES SOCIALES en el ámbito empresarial.* 2011.
11. **Karim S. Paz.** *HACIA LAS COMUNIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO.* 2007.
12. **Antonio Sarasa Cabezuelo.** *Desarrollo de un repositorio de objetos de aprendizaje.* 2009.
13. **Ané Caridad Aguilar Machado, Asdrúbal Torres Camilo.** *Repositorio Institucional de la Facultad Regional de Granma.* 2010.
14. **Linda Castañeda Quintero, Carlos Navarro Bernabé, Roberto Buen Bonet, Lucía Amorós Poveda.** *RSS EN CONTEXTOS DE ENSEÑANZA.* 2005.
15. **Informer Technologies.** PunBB. [En línea] 2009. [Citado el: 18 de 9 de 2011.] <http://PunBB.informer.com>.
16. **wordpress.** rss. [En línea] 2010. <http://www.rss.nom.es/>.
17. **Roger Pressman.** *Ingeniería de software, un enfoque práctico.* 2002.
18. **Freddy Oswaldo Ovalles Pabón.** *Herramientas Colaborativas: Foros, Blogs y Wikis.* 2007.
19. **Julio Flores.** *La Gestión del conocimiento y las herramientas colaborativas: una alternativa de aplicación en instituciones de educación superior.* 2009.
20. **Mónica Sampieri Bulbarela.** tdr. [En línea] marzo de 2008.
21. **José Manuel Juárez Núñez, Sonia Comboni Salinas.** *DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN HACIA LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO.* 2009
22. **Pontificia Universidad Javeriana – Cali.** *Objetos de Aprendizaje: Prácticas y perspectivas*

educativas. 2009

23. **Manuel Barnuevo Martínez, David Picón Ferrer, Pablo Yoldi Maestu.** *Proyecto de sistemas informáticos*. 2009/2010
24. **Juan Alberto Argote Martín, Rafael Palomo López, José Sánchez Rodríguez, Julio Ruiz Palmero.** *Manual de Wiki*. 2010
25. **Fernando Domínguez Hernández.** *Entornos colaborativos para el aprendizaje dialógico*. 2010
26. **Emilio José Rodríguez Posada, Noelia Sales Montes.** *Edición de wikis MediaWiki*. 2010
27. **Carlos Arturo Jara Santillan, Víctor Manuel Oquendo Coronado.** *Sistemas de administración de contenidos para la implementación del portal web de la librería majos*. 2010
28. **ERIK MÖLLER.** *Instalación y mantenimiento de Mediawiki*. 2004
29. **Carlos Manuel Martínez Dans.** Wikis (Web 2.0). <http://www.cimgbc.sld.cu/wiki.htm>
30. **James Vanegas.** slideshare. <http://www.slideshare.net/jamesvanegasensc/manual-de-blogger>
31. **Christian Van Der Henst S.** maestrosdelweb. <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>
32. **Sandra Sierra y Juan Camilo Ospina.** [wikidothttp://sigc.wikidot.com/system:conclusiones](http://sigc.wikidot.com/system:conclusiones)
33. **Cristina.** Hostdime. <http://www.hostdime.com.co/blog/index.php/2010/10/06/que-es-un-blog-y-para-que-nos-sirve-hostdime-colombia/>
34. **Enrique Dans.** Profesores. http://profesores.ie.edu/enrique_dans/download/blogs-abc.pdf
35. taringa. <http://www.taringa.net/comunidades/scripts/1446/Sistemas-de-foros-gratuitos-en-PHP.html>
36. **Elena Santos.** Softonic. <http://PunBB.softonic.com/>
37. **copymanu.** Scribs. <http://es.scribd.com/doc/27620962/Instalacion-y-gestion-basica-de-lifeType-en-Linux>
38. **Oscar Renalias.** Lifetype. <http://lifetype.net/>
39. **César Rodríguez.** *IDEWeb (Entorno de Desarrollo Integrado en Web)*. 2006
40. **FRANK WIEDUWILT.** *Wikis Rápidas*. 2009
41. **Instituto de Tecnologías Educativas.** Ite.
<http://recursostic.educacion.es/observatorio/apls/wikiseneducacion/web/index.php/PhpWiki>
42. loading. <http://www.loading.es/hosting/pdf-alojamiento-web/12/Hosting-multidominio/index.pdf>
43. **George Khawam, Luis Estrella.** *Herramientas para el diseño de Comunidades Virtuales*. 2010
44. **María Luisa Arias Ferrero.** *Tecnologías en los Sistemas de Educación a Distancia*. 2006
45. **Consultoría del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones.** Delfos.
<http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/PDFWiki.pdf>
46. **Claudia Monroy Peñalosa.** *Wikispaces*. 2010
47. **Cristina Alonso Rodríguez.** *ESTUDIO DE LOS GESTORES DE CONTENIDO. APLICACIÓN A UN CASO DE ESTUDIO SOBRE LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN ACADÉMICA*. 2011

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

48. **Grupo de Trabajo de e-Learning de la red TTnet.** *La formación sin distancia.* 2005.
49. **Clara López Guzmán.** *Los repositorios de Objetos de Aprendizaje en un entorno e-learning.* 2005.
50. **Fernando Santamaría González.** *Las Herramientas Colaborativas.* 2005.
51. **Grupo de Autores.** HC. <http://holita-ingenieriadesoftware.blogspot.com/>
52. **Inés Pradana Carrión.** Suite101.net. <http://www.suite101.net/>
53. **Anónimo.** Pergaminovirtual. <http://www.pergaminovirtual.com/definicion/Foro.html>.
54. **Administración de Justicia en Euskadi.** Justizia. <http://www.justizia.net/Foros/default.asp?tipo=definicion&Idioma=sp>.
55. **Custosio.** Issue. http://issuu.com/custosio/docs/usodelosforos_e_.
56. **Skadik-Asociación Cultural.** Skadix. <http://www.skadix.org/foro/788-MyBB/11945-%C2%BFQu%C3%A9-es-MyBB>.
57. **Red de Sitios Latinos.us.** bitacoras.us. http://www.bitacoras.us/blog/acciones/dominios/mantencion_de_las_bitacoras/.
58. **Carmen Cantillo.** CarmenCantillo's Blog. <http://carmencantillo.wordpress.com/about/>
59. **Fundación Gabriel Piedrahita Uribe.** Eduteka. <http://www.eduteka.org/BlogsWordpress.php>
60. **Ing. Ané Caridad Aguilar Machado, Ing. Asdrúbal Torres Camilo.** *Repositorio Institucional de la Facultad Regional de Granma.* 2010
61. **Leonardo Rodríguez González.** *Análisis y Diseño de la versión 3.0 de RHODA.* 2011
62. **Jairo Alexander Ceballos.** Dirección Nacional de Innovación Académica. Universidad Nacional de Colombia. <http://www.virtual.unal.edu.co/unvPortal/articles/ArticlesViewer.do?reqCode=viewDetails&idArticle=2>
63. **Kruchten Philippe.** *Rational Unified Process, An Introduction, Third Edition.* 2003
64. Sitio Web oficial Visual-Paradigm. *Sitio Web oficial Visual-Paradigm.* [En línea] 2011. [Cited: Enero 12 2012.] <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/>
65. **James Rumbaugh, Ivar Jacobson y Grady Booch.** *El lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia.* s.l. : Addison Wesley
66. **María Esther Ruilova Rojas.** *Métricas del Producto para el Software (Ingeniería de software Enfoque Práctico).* 2008
67. **María Angélica Astorga Vargas.** *Métricas de software.* 2007
68. **Josefa E. Blasco Mira, Alexander López Padrón y Santiago Mengual ANDRÉS.** *Validación mediante método DELPHI de un cuestionario.* 2010

GLOSARIO DE TÉRMINOS

E-learning: Conjunto de tecnologías, aplicaciones y servicios orientados a facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de Internet/Intranet, que facilita el acceso a la información y la comunicación con otros participantes. (2)

Estándar: Es un patrón, una tipificación o una norma de cómo realizar algo (59).

Framework: Representando esencialmente una arquitectura de software referida a un dominio, de modo que modele las relaciones entre las entidades de dicho ámbito (59).

Interoperabilidad: Habilidad de dos o más sistemas o componentes con el objetivo de intercambiar información y para usar la información que ha sido intercambiada (59).

Objetos de aprendizaje: *“Cualquier recurso con una intención formativa, compuesto de uno o varios elementos digitales, descrito con metadatos, que pueda ser utilizado y reutilizado dentro de un entorno e-Learning (3)”*.

TIC: Tecnologías de la información y las comunicaciones.