

Diseño de un prototipo funcional para la administración de contenidos aplicado a una pizarra compartida*¹

[Designing a functional prototype for content management applied to a shared whiteboard]

DIANA MARCELA RIVERA VALENCIA², LINA MARÍA CASTRO BENAVIDES³

RECIBO: 20.08.2014 – APROBACIÓN: 04.11.2015

Resumen

Las pizarras compartidas son herramientas que permiten trabajar en un entorno colaborativo en donde los participantes comparten información, opiniones y recursos. Esta variedad de herramientas sirven de apoyo en diferentes ámbitos, como el laboral, profesional, educativo, entre otros, puesto que se gesta un modelo nuevo de interacción caracterizado por el paso de una comunicación unidireccional a un modelo más abierto que posibilita la interacción en grupo. El trabajo colaborativo es un requisito en la sociedad actual, puesto que contribuye a la formación integral de las personas y a su inmersión en el mundo laboral produciendo cambios en las formas de comunicación y de construcción del conocimiento. En este artículo se muestra el análisis y diseño de un prototipo funcional de pizarra colaborativa administrable PrismaBoard® que permite realizar una administración de la

*** Modelo para la citación de este artículo:**

RIVERA VALENCIA, Diana Marcela & CASTRO BENAVIDES, Lina María (2016). Diseño de un prototipo funcional para la administración de contenidos aplicado a una pizarra compartida. En: Ventana Informática No. 34 (ene-jun). Manizales (Colombia): Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales. p. 59-74. ISSN: 0123-9678

- 1 Reporte de caso proveniente del proyecto *Construcción y Validación de un prototipo funcional para la administración de contenidos aplicado a una pizarra compartida*, ejecutado en el periodo 12.2012-03.2014, e inscrito en el grupo de investigación Geoide-G62 de la Universidad del Quindío. [Proyecto de tesis de Maestría en Ingeniería con énfasis en informática].
- 2 MSc(c) en Ingeniería. Profesora-Investigadora Grupo de Investigación Geoide-G62. Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad del Quindío (Armenia, Quindío, Colombia). Correo electrónico: dmrivera@uniquindio.edu.co
- 3 MSc. en Ingeniería. Profesora-Investigadora Grupo de Investigación Geoide-G62. Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad del Quindío (Armenia, Quindío, Colombia). Correo electrónico: lmcastro@uniquindio.edu.co

información contenida en ella, de tal manera, que se puedan producir informes, generar diagnósticos, y tomar decisiones que permitan construir un análisis más eficiente y significativo de la información publicada en la pizarra.

Palabras Clave: Pizarra compartida, Trabajo colaborativo, TIC, Gestión de la información, Herramientas de trabajo colaborativo.

Abstract

Shared whiteboards are tools for working in a collaborative environment where participants share information, reviews and resources. This variety of tools are used to support in different areas such as labor, professional, educational, among others, as a new model of interaction is brewing characterized by the passage of one-way communication to a more open model that allows interaction group. The collaborative work is a requirement in today's society, as it contributes to the integral formation of the person and his immersion in the world of work producing changes in the forms of communication and knowledge construction. This paper describes the analysis and design of a functional prototype collaborative whiteboard administrable PrismaBoard® that allows administration of the information contained in it, so that they can produce reports, generate diagnostic, and make decisions to build shown a more efficient and meaningful analysis of the information posted on the board.

Keywords: Shared whiteboard, collaborative work, ICT, information management, collaborative work tools.

Introducción

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) «se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información» (Sánchez, 2008, 156), ya que sirven de apoyo al individuo en diferentes ámbitos, laboral, profesional, educativo, entre otros, puesto que permite un nuevo modelo de interacción en grupo.

«Las TIC, como elemento esencial de la Sociedad de la Información habilitan la capacidad universal de acceder y contribuir a la información, las ideas y el conocimiento. Hacen, por tanto, posible promover el intercambio y el fortalecimiento de los conocimientos mundiales en favor del

desarrollo, permitiendo un acceso equitativo a la información para actividades económicas, sociales, políticas, culturales, educativas y científicas, dando acceso a la información que está en el dominio público» (Cobo, 2009, 306).

Tales tecnologías han logrado consolidarse durante la última década en pro de mejorar la accesibilidad y el manejo de los sistemas informáticos para las personas que utilizan herramientas tecnológicas como apoyo a sus labores profesionales, personales y sociales.

«Sin lugar a dudas, estas denominadas nuevas tecnologías (NT) crean continuamente nuevos escenarios de comunicación, tanto humanos como artificiales, no conocidos hasta la actualidad, haciendo posible nuevas formas de relación entre los usuarios y las máquinas donde uno y otra desempeñan roles diferentes a los clásicos, de receptor y transmisor de información, y el conocimiento contextualizado se construye en la interacción que sujeto y máquina establezcan» (Cabero Almenara, 1994, 14).

Es una realidad que parte del éxito de cualquier organización, institución pública o privada, persona o grupo de trabajo, *«depende de su capacidad para generar conocimiento, procesar información y comunicarse eficaz y eficientemente. De todos, es conocida la sabia frase que dice: “aquel que tiene la información y el conocimiento, tiene el poder”, pues hoy, poseer la información no es suficiente, también es indispensable administrarla y comunicarla con eficiencia y celeridad» (Marín Villar, 2010, 50).* Para esta tarea, *«las tecnologías de la información representan una amplia gama de servicios y aplicaciones, que emplean diversos equipos e infraestructuras, para agilizar los procesos, recopilar y transmitir información e intercomunicar al mayor número de usuarios posibles, y así, propender a mejorar su calidad de vida» (Marín Villar, 2010, 51).*

El sector educativo se ha visto beneficiado por la inclusión de las herramientas colaborativas (*Groupware*) como soporte tecnológico a los modelos de educación presencial, a distancia y específicamente en las metodologías de educación en línea, brindando tanto a profesores como estudiantes la posibilidad de compartir y construir conocimiento en grupo. Según lo expresado por Pico & Rodríguez (2011, 9), el trabajo colaborativo no es algo nuevo; lo novedoso es que ahora como soporte tecnológico para la colaboración existe la Web 2.0⁴.

4 *«Se define la Web 2.0 como una segunda generación web basada en comunidades de usuarios y en una diversidad de servicios o utilidades, desarrollados a través de Internet, que fomentan la colaboración y el intercambio ágil de información y habilitan la creación de contenidos por parte de los usuarios. Dinámica, participativa, colaborativa y caracterizada por la interactividad, la Web 2.0 ofrece un universo de posibilidades para la construcción*

Como lo expresan Meneses Benítez (2007, 5) y Corkill (2003, 3), las pizarras compartidas son herramientas que permiten trabajar en un entorno colaborativo en donde los participantes comparten información, opiniones y recursos, aunque éstas carecen de sistemas de administración de la información, lo que no permite que los datos allí consignados puedan ser gestionados para producir informes, generar diagnósticos, y tomar decisiones que permitan construir un análisis más eficiente y significativo de la información publicada en la pizarra. Es allí, donde surge la necesidad de potenciar este tipo herramientas de forma tal que permitan la administración y accesibilidad de la información.

Según Rivera (2014), el proyecto *PrismaBoard®* nace como respuesta a la necesidad de fortalecer los procesos de aprendizaje en ambientes virtuales y sesiones de trabajo colaborativo. Esta nueva herramienta incluye el registro y organización en tiempo real de todos los datos, interrogantes, aportes y comentarios que hacen parte de la sesión de trabajo, permitiendo a los usuarios acceder a informes y resúmenes de los ítems tratados al finalizar cada sesión. El sistema clasifica y agrupa la información de acuerdo a los criterios determinados por el administrador, lo que permite, entre otras cosas, que el participante se concentre en la comprensión de los contenidos compartidos y no en la recopilación de notas, pues estas se generan y se publican de manera automatizada para su posterior descarga.

PrismaBoard® se presenta mediante una interfaz Web al alcance de cualquier usuario que cuente con una computadora y acceso a Internet, presentando un diseño liviano, intuitivo y fácil de usar. Toda organización, ya sea de carácter académico o del mundo de los negocios, encontrará grandes beneficios al explotar los recursos del trabajo colaborativo que presenta esta solución.

1. Antecedentes

1.1 Herramienta colaborativa multimedial para apoyar la toma de requisitos

«El diseño e implementación de un prototipo de herramienta colaborativa móvil que permite registrar material multimedial, y que podría facilitar el proceso de toma de requisitos». [Se trata de] «la creación de una aplicación colaborativa con sincronización por medio de Internet, que apoye la toma de

colaborativa de conocimientos a través de herramientas pensadas para trabajar con otros» (Pico & Rodríguez, 2011, 9).

requisitos y que permite capturar información desde varias fuentes (información multimedial), además de tener soporte para varios roles como por ejemplo analista y clientes o usuarios finales» (Charpentier & Rodríguez, 2011).

«Para el diseño de la aplicación se tomaron en consideración varios de los patrones propuestos (...) para la creación de sistemas colaborativos. Entre otros, se implementaron: sesiones de trabajo, roles de usuario, repositorios compartidos, y vistas de la información» (Charpentier & Rodríguez, 2011). La herramienta multimedial propuesta fue diseñada para dispositivos Apple, e interconecta a todos los involucrados en una sesión de trabajo.

«Los involucrados pueden chatear y compartir el control de la pantalla, lo que permite que usuarios remotos puedan participar en la reunión. (...) Existe un Whiteboard (...), compartido donde todos pueden hacer sus anotaciones y modificarlas (...) pueden realizar dibujos a mano alzada, formas gráficas prediseñadas como círculos, rectángulos, etc.

El mediador lleva la pauta de la reunión y el control de los tiempos en cada etapa de la reunión, utilizando la misma interfaz de la herramienta. Los analistas y los clientes van haciendo comentarios, dibujos, gráficos, etc., mientras interactúan. Una vez terminada la reunión todos los contenidos son almacenados en los distintos repositorios, organizados en: fotos, videos, diagramas, participantes, etc.» (Charpentier & Rodríguez, 2011).

1.2 McPresenter

«Se desarrolló una herramienta de apoyo a clases, denominada MCPresenter (Mobile Collaborative Presenter), la cual está concebida para ser usada en Tablet-PC, PDA y pizarra electrónica (usado por un presentador/profesor) durante una clase presencial. El sistema permite al profesor (que actúa como moderador) distribuir el material educativo, el cual es recibido y modificado por los alumnos en sus PDAs. Cada participante tiene la posibilidad de realizar sus propios apuntes sobre el material entregado por el presentador. Los participantes pueden plantear sus dudas al profesor o hacer aportes a la clase a través del sistema. Las dudas son tomadas por el profesor y respondidas por el sistema, mientras que los aportes son mostrados al curso» (Juretić Díaz, 2009, 3).

Adicionalmente, señala Juretić Díaz (2009, 3), la herramienta permite al presentador definir problemas asociados al material presentado, que pueden ser respondidos de inmediato por los alumnos, así como evaluar las respuestas dadas, medir el nivel de avance y comprensión, así como separar a la clase en grupos y ver lo que está haciendo cada uno.

1.3 Propuesta de diseño de un editor UML colaborativo basado en web

«La herramienta propuesta en este artículo es un editor UML colaborativo síncrono de diagramas, con una interfaz WYSIWIS. Se trata de una aplicación multiusuario para generar diagramas en tiempo real, lo que conlleva una serie de requisitos como: respuesta inmediata, tiempos de notificación cortos y la implementación de un sistema de soporte a la colaboración que proporcione los servicios de comunicación, coordinación, control de concurrencia y consistencia de datos básicos para permitir el proceso de colaboración síncrona.

El proceso comunicativo de los usuarios se facilita por medio de un sistema de mensajería interna tipo chat, para dar flexibilidad a la comunicación dentro del grupo» (Martínez et al, 2006, 3).

1.4 Tecnología de la pizarra digital interactiva en investigación, enseñanza y aprendizaje

«Se llevaron a cabo estudios de casos de video en cuatro aulas, centrándose en el uso de la tecnología de la pizarra digital interactiva para la enseñanza y el aprendizaje. Se analizaron los casos de estudio utilizando StudioCode, una herramienta analítica que permite a los investigadores marcar segmentos de vídeo en categorías y temas. Los profesores desarrollaron sistemas de codificación de dibujo sobre los objetivos de aprendizaje. Los estudios de casos ilustran que la introducción de las pizarras digitales interactivas (PDI) en el aula implica mucho más que la instalación física de la tarjeta y el software. Los profesores son los agentes críticos en la mediación del software, la integración del software en el tema tiene como objetivo la utilización lección y apropiada de la PDI para promover interacciones de calidad e interactividad» (Armstrong et al, 2006, 457).

2. Marco metodológico

Según Toranzost (2001, 9), en esta sección se exponen el tipo de datos que fue necesario analizar para alcanzar los objetivos propuestos en la investigación, así como la descripción de los métodos y técnicas que permitirán obtener dicha información. Las etapas ejecutadas hasta el momento son:

- La etapa de exploración permitió identificar las bondades y falencias de los recursos existentes, definiendo el norte de la investigación hacia la evolución de un nuevo concepto de plataformas de trabajo colaborativo.
- Durante el proceso de comprensión se identificaron los nuevos elementos a integrar para la creación de la pizarra administrable tanto como aquellos pre-existentes que requerían de mejoras.
- La etapa de Diseño e Implementación llevó a la construcción del prototipo funcional de *PrismaBoard®* basado en el análisis de requisitos.

2.1 Planteamiento metodológico

Basado en Cauas (2008), el presente estudio utilizó el enfoque cuantitativo de tipo correlacional para las fases de identificación y análisis del problema; además, usó el tipo estudio experimental para validar el modelo propuesto a través del método cuantitativo, con el cual se pretende verificar la agilidad del uso de la pizarra compartida administrable en una sesión de levantamiento de requisitos y la gestión de la información contenida en ella.

Las técnicas para capturar la información fueron consultas bibliográficas, entrevistas, sesiones de lluvia de ideas y cuestionarios a los actores involucrados.

2.2 Plan procedimental

2.2.1 Exploratoria. En esta fase se realizó una exploración sobre las pizarras colaborativas y las falencias que están presentes al momento de gestionar la información contenida en ellas. Se identificaron fuentes de información confiables como revistas de divulgación tecnológica en la red, literatura técnica sobre redes y sistemas compartidos y publicaciones de carácter académico. En lo que concierne a las pizarras compartidas existentes, fue posible consultar manuales de usuario e incluso experimentar con algunas de ellas, obteniendo de primera mano los conceptos sobre su funcionalidad y eficiencia. Además, se tuvo en cuenta el registro de comentarios de usuarios y especialistas en la red. En esta fase se generó el hito de recopilación

bibliográfica del proyecto en el cual se obtuvo toda la información pertinente para guiar el desarrollo de la investigación.

2.2.2 Comprensión. En esta fase se analizó la información recopilada para extraer los datos relevantes que dan soporte a la estructuración del proyecto. Las actividades enfocadas al levantamiento de requisitos y análisis del sistema y su articulación con la información recopilada en la fase exploratoria, fueron:

- Planeación del levantamiento de requisitos con los actores involucrados, y
- *Elicitación*⁵ de requisitos con los diferentes *stakeholders*.

Teniendo como base las referencias documentales, se identificaron los actores que hicieron parte del proceso y se diseñó una entrevista semiguída que brindó información suficiente para la elaboración de un bosquejo de interfaz gráfica y sobre la imagen de este bosquejo, se realizó una sesión de lluvia de ideas con el fin de explorar las posibilidades funcionales de la pizarra compartida.

En esta fase del proyecto, el hito *elicitación* de requisitos para la construcción de la pizarra compartida administrable propende entender el problema y comprender que características adicionales se debían tener en cuenta.

2.2.3 Diseño. Basado en Martínez Carreras (2005, 101), esta fase se centra en el análisis, diseño e implementación de la pizarra compartida administrable. Las actividades realizadas fueron:

- Identificación de los actores y sus roles en el sistema,
- Identificación de los requisitos funcionales y no funcionales,
- Creación de los casos de uso propios de la aplicación, y
- Diseño de la arquitectura y almacenamiento de la pizarra compartida administrable

Durante el diseño de esta etapa se definieron el número y tipo de participantes que intervendrían con la pizarra compartida administrable *PrismaBoard*®, así como su tipo de interacción con la misma. Estos actores y las posibilidades funcionales definidas para la pizarra permitieron definir una arquitectura y un esquema de administración para la información, el cual fue plasmado en los diccionarios de datos, el diagrama de clases y de paquetes. Luego de un análisis de las tecnologías disponibles, se eligieron las herramientas de

⁵ Nota del editor: «*elicit*ar. Adaptación innecesaria del verbo inglés *to elicit* que aparece a veces en textos de psicología con el sentido que corresponde a los verbos españoles *provocar*, *susitar* u *obtener*» (RAE, Diccionario panhispánico de dudas ©2005).

diseño y desarrollo que se consideraron más convenientes para la implementación de la pizarra compartida.

El hito de esta fase es el diseño de la pizarra compartida administrable a partir del levantamiento de requisitos realizado en la fase anterior.

3. Resultados y discusión

3.1 Elicitación de Requisitos para la construcción de la Pizarra Compartida Administrable PrismaBoard®

Previo al proceso de *elicitación* de requisitos se tuvo que considerar el objetivo del trabajo de investigación, la población objetivo, el ambiente de aplicación y todas las variables que pueden intervenir en el desarrollo y ejecución del proyecto *PrismaBoard®*, lo que lleva a definir pasos específicos, según Castañeda Bueno (2010, 13), como se anotó en el Marco Metodológico. Este proceso se llevó a cabo en cuatro pasos:

- Selección de Actores involucrados. Para realizar la selección de los actores se tuvieron en cuenta los criterios Usuarios frecuentes de herramientas colaborativas y Usuarios frecuentes de pizarras compartidas existentes en el mercado.
- Selección de técnicas de *elicitación* de requisitos aplicados. En el caso del diseño e implementación de la pizarra compartida se eligieron las técnicas *Brainstorming* y Entrevistas, ya que éstas permiten más flexibilidad en el momento de interactuar con los *stakeholders*.
- Determinación de requerimientos. Para la *elicitación* de requisitos, se estableció un punto de partida que permitió determinar los requerimientos iniciales, utilizando la entrevista semiguída teniendo como base las siguientes preguntas:
 - ¿Cuáles son, según su experiencia las principales características y funcionalidades de una pizarra compartida?
 - ¿Cuáles son los elementos que integran la interfaz gráfica de una pizarra compartida y cuales considera realmente pertinentes?
 - ¿Considera que la interacción con las pizarras compartidas es lo suficientemente intuitiva?
 - ¿De qué manera se registra y preserva el material documental resultante de las sesiones colaborativas?
- Planteamiento de prototipo. Basados en la recolección de información utilizando la entrevista semiguída, se plantea un prototipo, invitando a los actores involucrados a participar en una lluvia de

ideas que conduzca a evaluar y proponer conceptos de diseño y funcionalidad para la pizarra compartida: Se realizó un primer encuentro dividido en dos secciones: En la primera sección se busca que los actores involucrados identifiquen las características y funcionalidades principales de las pizarras compartidas. En la segunda sección, los actores según su experiencia en el uso de este tipo de herramientas colaborativas, describen las funcionalidades adicionales que serían importantes para gestionar la información contenida en las pizarras.

- Se llevó a cabo una segunda reunión con los actores a quienes de manera grupal se les mostró un bosquejo de la interfaz de la pizarra compartida administrable con sus principales características y funcionalidades, para esta sección se utilizó la técnica de *Brainstorming*, en la cual cada uno de ellos aportó diferentes elementos para el diseño de la aplicación. Se obtuvo como resultado de esta sesión un bosquejo modificado según los aportes realizados por los involucrados, como se muestra en Figura 1.

3.2 Diseño de la pizarra compartida administrable PrismaBoard

En esta etapa del proyecto se cuenta con información suficiente respecto a actores, procesos, datos de entrada y salida para concebir una propuesta sólida, en la cual se plantean los modelos de datos, las relaciones con los actores y el esquema general de funcionamiento de la herramienta que conduzca a cumplir los objetivos propuestos.

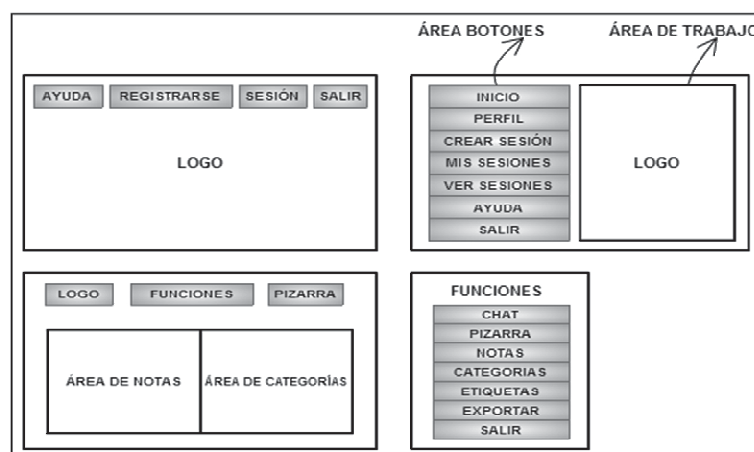


Figura 1. Bosquejo de interfaces

3.2.1 Diseño de la pizarra compartida Administrable PrismaBoard.

Los actores involucrados en los casos de uso de la pizarra compartida Administrable *PrismaBoard®*, son:

- Actor 1: Administrador: Representa al usuario que crea una nueva sesión e incluye a los demás participantes en la misma.
- Actor 2: Participante: Representa al usuario que participa de una sesión creada por otro usuario, en la cual puede realizar sus aportes y observar los aportes de los demás participantes. La Figura 2 presenta los casos de uso de las diferentes áreas.

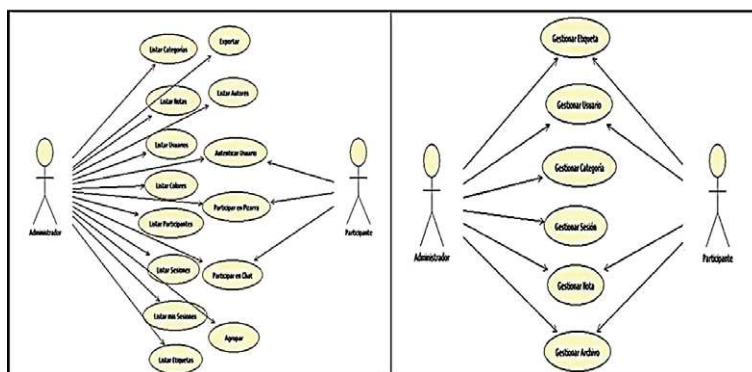


Figura 2. Diagrama de casos de uso

3.2.2 Requisitos no funcionales. En la pizarra se consideran los siguientes:

- Portabilidad: corre en distintas plataformas como Windows, Linux, Unix.
- Escalabilidad: se le pueden adicionar nuevas funcionalidades de forma ágil.
- Confiabilidad: presentará la información que publiquen los usuarios del sistema.
- Integración: debe integrarse con otros sistemas que permiten nuevas funcionalidades.
- Facilidad de uso: utiliza un diseño intuitivo y simple, fácil de aprender, que facilita al usuario encontrar la información que él requiere de manera ágil.

3.2.3 Estructura de paquetes de la pizarra compartida (PrismaBoard®). La estructura de paquetes de la pizarra compartida *PrismaBoard®* está conformada por los paquetes Video Chat, Pizarra, Usuario, Nota, Sesión, Archivo, Base de Datos, tal como se muestra en la Figura 3.

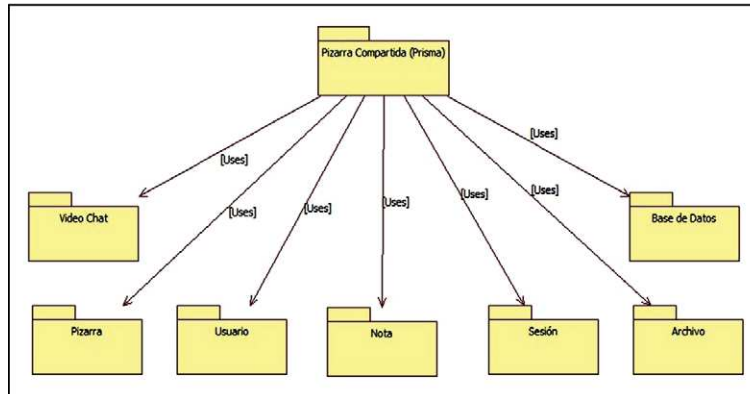


Figura 3. Diagrama de paquetes

3.2.4 Servicios de la aplicación. A partir de los análisis previos con los grupos potenciales (Usuarios) de la pizarra compartida *PrismaBoard®* se determinó que los servicios que se contemplan para el prototipo funcional de la pizarra compartida Administrable *PrismaBoard®* serán Chat y video, Pizarra, Usuario, Nota, Sesión, Archivo, *Plugins* (Figura 4).

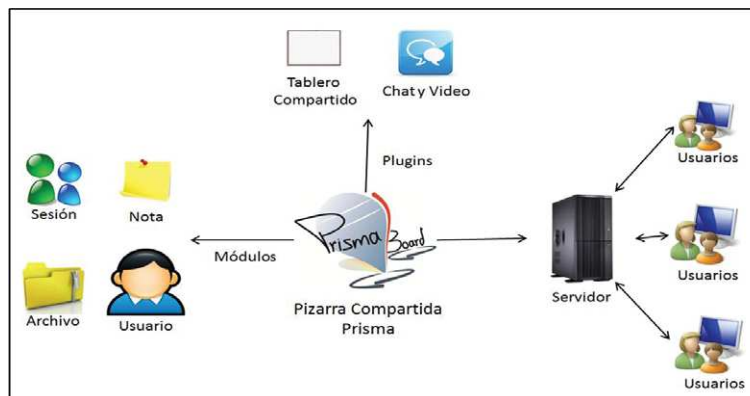


Figura 4. Servicios de la Pizarra compartida administrable *PrismaBoard*

A continuación se describe en detalle cada uno de estos servicios:

- **Plugins:** permiten añadir alguna funcionalidad, características o servicio específico a un sistema más grande. En este caso particular se utilizaron:
 - **Chat:** se incluye un servicio de Chat para el cual utilizó *minichat* el cual se añade al sistema de *PrismaBoard®* para permitir a los usuarios participantes comunicarse vía chat en el transcurso de una sesión,

- **Tablero compartido:** la funcionalidad para compartir un mismo tablero con acceso Web, se soporta en *groupboard*, que se incorpora en la pizarra compartida *PrismaBoard®*, para permitir a los usuarios participantes tener el espacio para realizar dibujos en tiempo real.
- **Módulos:** La pizarra compartida administrable *PrismaBoard®* está compuesta por cuatro módulos principales:
 - **Módulo Nota:** las notas son los elementos que puede crear el usuario para compartir información con los demás participantes de la sesión. A cada nota se asigna un nombre, un color, una descripción, se puede adjuntar un archivo de texto o imagen e identificarla por medio de una categoría o etiqueta.
 - **Sesión:** permite la creación de una sesión en la cual participara el usuario, permitiendo agregar participantes, ver sesiones ya efectuadas, modificar y eliminar una sesión determinada.
 - **Archivo:** se encuentran los archivos que se van asignar a las notas, ya sea archivos de texto o imágenes.
 - **Usuario:** se encuentran los elementos para crear los usuarios que participarán en una sesión determinada. Cada usuario tiene un perfil que podrá modificar y administrar.

3.2.5 Diagrama de clases. En la Figura 5 se muestra el diagrama de clases y entidades que describe las acciones que los usuarios pueden realizar cuando acceden a la aplicación.

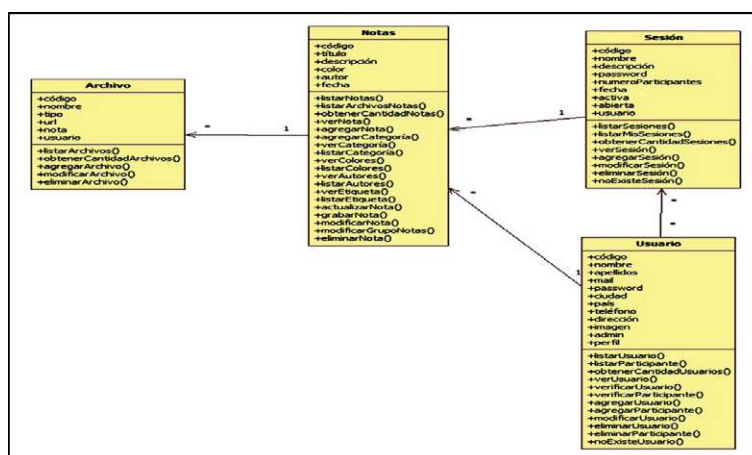


Figura 5. Diagrama de Clases

4. Conclusiones

Para administrar la información compartida a través de la Pizarra *PrismaBoard*®, se estableció un modelo de datos para el cual se parte de la clasificación de la información, observándose cada elemento como aporte, recurso, documento, enlace, pregunta, respuesta, etc. Tal categorización de los datos permitió diseñar una plantilla para un documento que puede ser generado por el sistema de manera automatizada conteniendo todos los ítems tratados en la sesión de trabajo, permitiendo que los participantes se concentren en la producción de conocimiento y no en la recolección de datos.

La aplicación de *PrismaBoard*® durante el proceso de levantamiento de requisitos presentó ciertas ventajas para los participantes que incluyeron: la posibilidad de hacer anotaciones empleando un medio común, de modo que el material se conserve por todos y no solo por el autor de la nota; aprovechar los recursos de audio y video, facilitando vencer la barrera de la impersonalidad que en ciertas ocasiones dificulta el trabajo en equipo por conexión remota; aprovechar la posibilidad de almacenamiento y administración de la información, que permiten generar como producto de la sesión, el catálogo de aportes que servirá como insumo para el levantamiento de requisitos.

La aplicación de *PrismaBoard*® presentó ciertas ventajas frente a la oferta de pizarras compartidas existentes como: la posibilidad de hacer anotaciones personalizadas con autoría, empleando un medio común, en el cual todos los participantes realizan aportes de forma colaborativa; las herramientas de clasificación y agrupación de información, donde todos los participantes tienen la posibilidad de personalizar las notas de su espacio de trabajo, facilitando así su comprensión y accesibilidad.

Si bien se reconocen las ventajas del uso de la pizarra compartida administrable *PrismaBoard*® para el proceso de levantamiento de requisitos, queda claro que su aplicación práctica no se limita a esta área. La versatilidad y variedad de herramientas que ofrece la plataforma la hacen más que apropiada para ser empleada en cualquier otro tipo de ambiente, académico o no, que requiera de la interactividad y esté orientado a la generación de conocimiento mediante el trabajo colaborativo.

Las ventajas en eficiencia y versatilidad de uso de *PrismaBoard*® no dependen únicamente de sus características, pues el factor humano sigue siendo el insumo principal en el proceso de generación de conocimiento mediante herramientas colaborativas. Es importante tener en cuenta que para aprovechar al máximo las posibilidades de esta Pizarra, se debe contar con las herramientas de hardware y

software óptimas en conjunto con la disposición y preparación mínimas necesarias del equipo humano participante en el proceso.

Referencias bibliográficas

- ARMSTRONG, V.; BARNES, S.; SUTHERLAND, R.; CURRAN, S; MILLS, S. & THOMPSON, I. (2006). Collaborative research methodology for investigating teaching and learning: the use of interactive whiteboard technology [online]. In: Educational Review, Vol. 57, No 4 (nov), Bristol (UK): University of Bristol, p. 457-469. e-ISSN: 1465-3397 <<https://www.doi.org/10.1080/00131910500279551>>, <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.469.940&rep=rep1&type=pdf>> [consulta: 12/09/2014]
- CABERO ALMENARA, J. (1994). Nuevas Tecnologías, Comunicación y Educación [en línea]. En: Comunicar, No. 3 (oct). Huelva (España): Grupo Comunicar. p 14-25. ISSN: 1134-3478. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15800304>> [consulta: 20/10/2014]
- CASTAÑEDA BUENO, L. (2010). Elicitación de requerimientos: Técnicas para la elicitación de requerimientos de software [en línea] Cali (Colombia): Universidad Icesi, Laboratorio de Programación. <https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/item/4084/1/Presentacion_requerimientos_software.pdf> [consulta: 14/10/2014]
- CAUAS, D. (2008). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación [en línea]. En: MARTÍNEZ, M. (2012). Seminario de Investigación, Código: IM-650. Tegucigalpa (Honduras): Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Facultad de Ingeniería. p. 1-11. <http://www.mecanicahn.com/personal/marcosmartinez/seminario1/los_pdf/I-Variables.pdf> [consulta: 14/10/2014]
- COBO ROMANI, J. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento [en línea]. En Revista Zer, Vol. 14, No. 27: De el concepto de las tecnologas de la información (22/09/2009). p. 306. ISSN: 1137-1102. <<http://www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer27-14-cobo.pdf>> [consulta: 21/10/2014]
- CORKILL, D.D. (2003). Collaborating Software Blackboard and Multi-Agent Systems & the Future [online]. In: International Lisp Conference, ILC 2003 (12-15/10/2003). New York (NY,USA): ACM. Roceedings of the ILC 2003, 14 p. <<http://dancorkill.home.comcast.net/~dancorkill/pubs/ilc03.pdf>> [consult: 20/10/2014]
- CHARPENTIER, S.; RODRÍGUEZ, J.I. & GUERRERO, L.A. (2011). Una herramienta colaborativa multimedial para apoyar la toma de requisitos [en línea]. En: III Conferencia Latinoamericana de Medios audiovisuales en red, LACNEM 2011 (17-19/11/2011). San José (Costa Rica): IEEE Costa Rica – Universidad Latina. CRESPO MARIÑO, J.L. (ed.) (2011). Memorias LACNEM 2011. ISBN: 978-9968-810-07-4 <<http://diinxsrv.king.ac.uk/lacnem2012/PastProceedings/lacnem2011/pos1.pdf>> [consulta: 20/10/2014]
- JURETIĆ DÍAZ, D.N. (2009). Mcpresenter: Herramienta colaborativa movil de apoyo a diversas prácticas pedagógicas y gestión del conocimiento [en línea]. Tesis de pregrado (Ingeniero Civil en Computación). Santiago (Chile): Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ciencias de la Computación. 82 p. <<http://www.tesis.uchile.cl/handle/2250/103533>> <http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/juretic_d/html/index-frames.html> [consulta: 21/10/2014]
- MARÍN VILLAR, C. (2010). Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC): Llevando a las empresas a un nuevo nivel de eficiencia [en línea]. En: Metal Actual: La revista especializada de la Industria Metalmeccánica en Colombia, No. 15 (feb-abr). Bogotá (Colombia): Arbol de Tinta. p. 50-56. <<http://www.metalactual.com/revista/15/tics.pdf>> [consulta: 20/06/2013]
- MARTÍNEZ CARRERAS, M.A. (2005). Diseño de un Entorno Colaborativo y su Aplicación a Plataformas de Aprendizaje [en línea]. Tesis Doctoral (PhD. en Ingeniería). Murcia (España): Universidad de Murcia, Departamento de la Ingeniería de la Información y las Comunicaciones. 212 p. <<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10929/MartinezCarreras.pdf;jsessionid=F6A5B6A87420D9CBF1DEF8B37C567410.tdx2?sequence=1>> [consulta: 14/10/2014]

- MARTÍNEZ, A.; PENICHET, V.M.R.; LOZANO, M.D. & GALLUD, J.A. (2006). Propuesta de diseño de un editor UML colaborativo basado en web [en línea]. En: XV Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos, JISBD 2006 (03-06/10/2006). Barcelona (España): CIMNE. RIQUELME, J. & BOTELLA, P. (ed.). Memorias de JISBD 2006. p. 1-6. ISBN 84-95999-99-4 <<http://lsi.ugr.es/fguti/taller/06/AMartinez.pdf>> [consulta: 20/05/2013]
- MENESES BENÍTEZ, G. (2007). NTIC, interacción y aprendizaje en la universidad [en línea]. Tesis doctoral (Doctor en Tecnología educativa). Tarragona (España): Universitat Rovira i Virgili, Departament de Pedagogia. 659 p. + anexos. ISBN: 978-84-691-0359-3 <<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/portadaindice.pdf?sequence=36>> [consulta: 20/10/2014]
- PICO, L. & RODRÍGUEZ, C. (2011). Trabajos colaborativos: Serie estrategias para el aula modelo 1 a 1 [en línea]. Buenos Aires (Argentina): Educar S.E. 55 p. ISBN: 978-987-1433-65-0 <<http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/bitstream/handle/123456789/97103/M-Trab%20colaborativo.pdf?sequence=1>> [consulta: 21/10/2014]
- RIVERA VALENCIA, D.M. (2011). Construcción y validación de un prototipo funcional para administración de contenidos aplicado a una pizarra compartida. Tesis de Maestría (Magíster en Ingeniería de Sistemas). Medellín (Colombia): Universidad Eafit. 87 p. + anexos.
- SÁNCHEZ DUARTE, E. (2008). Las tecnologías de información y comunicación (tic) desde una perspectiva social [en línea]. En: Revista electrónica Educare, Vol. 12, No. Extraordinario (Nov). Heredia(Costa Rica): Universidad Nacional de Costa Rica. p. 155-162. ISSN:1409-42-58. <<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/1465>> [consulta: 12/11/2014]
- TORANZOST, L.V. (2001). Evaluación de proyectos marco metodológico [en línea]. Santiago de Chile (Chile): Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura – OEI. 24 p. <<http://www.oei.es/calidad2/marco.PDF>> [consulta: 20/02/2014]