

# Nuevas realidades tecnológicas, nuevas oportunidades para los entornos de trabajo colaborativo

Sergi Vélez Rabasseda  
Jordi Torres Viñals

Càtedra Telefónica-UPC  
<http://www.upc.es/web/CatedraTelefonicaUPC/>

Working Report KIL-2005-1,(Abril 2005)

## Abstract

*El software existente hoy en día para entornos de trabajo colaborativo ofrecen un gran abanico de posibilidades a menudo con interfaces complejas de "pilotar". Esto hace que su uso entre profesionales con unos conocimientos básicos de informática sea difícil sin un periodo de aprendizaje del uso de las herramientas. Este es sin duda una de las dificultades para la aceptación de este tipo de herramientas en el ejercicio profesional.*

*Este documento hace una propuesta en el sentido contrario. Hace una reflexión sobre qué mecanismos existen hoy en día en la red con mayor aceptación y posibilidades en el futuro y propone, a partir de estos mecanismos, como debería ser una solución para un entorno de trabajo colaborativo.*

## I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, nuestra sociedad y sobre todo nuestra industria se mueven cada vez más en base a los resultados, y los empleados de esta industria están obligados a emplear efectivamente su tiempo y los recursos de los que disponen para obtener esos resultados. Se ha demostrado en varias investigaciones que trabajar en grupo dentro de un espacio de trabajo colaborativo aumenta de una forma considerable los resultados obtenidos por el grupo, siendo mucho más altos de los que se pudieran haber obtenido si los participantes hubieran trabajado por separado [1].

En este sentido, cada vez son más las empresas que apuestan por crear grupos de trabajo que colaboren activamente para alcanzar un objetivo común. Para poder realizar su trabajo de una forma óptima, estos grupos necesitan de un entorno donde poder desarrollar sus actividades.

Estos entornos han de facilitar la compartición de ideas y

conocimientos, evaluar propuestas, y un sinfín de tareas de una forma fácil y lo más cómoda posible para sus miembros, y lo que es más importante, han de permitir que estas tareas se puedan llevar a cabo sin importar la situación geográfica de los miembros del grupo.

Para este propósito, es necesaria la creación de un software que posibilite trabajar en estos entornos de la forma más amigable posible, pues estos grupos de colaboración han de crearse entre profesionales de todas las especialidades, muchos con estos conocimientos básicos sobre informática. Muchas propuestas en este sentido han fracasado, no por la calidad de los mismos, sino porque aunque el software disponía de muchas posibilidades, estaban contruidos sobre unas interfaces complejas que dificultaban y entorpecían el trabajo colaborativo más de lo que lo potenciaban. [2]

En general, este tipo de software partía de las necesidades detectadas en un grupo de trabajo, y construía un software que resolvía estas necesidades sin tener en cuenta conceptos importantes como la usabilidad o familiaridad del programa con el profesional.

Éste documento intenta mirar la situación desde el punto de vista contrario: estudiando los mecanismos de más éxito en la red, cuyas interfaces y funcionalidades ya son conocidas para muchos usuarios, y implementar con éstas herramientas una solución que cubra las necesidades de un entorno de trabajo colaborativo y evite que el profesional tenga la percepción de que está delante de un sistema que desconoce y no sabe utilizar sin un aprendizaje previo.

## II. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El documento empieza con un cuadro resumen donde aparecen los mecanismos que van a considerar a continuación. En este cuadro aparece el nombre de la tecnología, el software necesario para usar el mecanismo, qué ofrece, la arquitectura sobre la cual está implementada (P2P o cliente-servidor) y la tecnología que usa el mecanismo.

A continuación pasan a describirse los mecanismos y sus características. Para cada mecanismo se han desglosado los siguientes apartados:

A. Descripción:

Donde se describe en qué consiste el mecanismo y qué particularidades tiene.

B. Características Técnicas:

Donde se describen peculiaridades más técnicas como la arquitectura sobre la cual está implementado, que tecnologías son necesarias para proveer a nuestro entorno de este mecanismo, y otros conceptos como ancho de banda necesario o importancia de la latencia.

C. Servidor:

Describe las soluciones que necesitamos para proveer el mecanismo descrito.

D. Cliente:

Informa sobre qué aplicaciones son necesarias para poder acceder a los contenidos de esos mecanismos.

E. Actualmente:

Describe quién y cómo se usa actualmente el mecanismo descrito.

F. Seguridad:

Este apartado está centrado en informar sobre la privacidad y el control del acceso que podemos tener en los diferentes mecanismos de comunicación. No nos hemos centrado en la privacidad de la comunicación en sí, pues aunque muchos ya permiten encriptación, si el protocolo no acepta conexiones cifradas, siempre se puede cifrar la conexión mediante algún wrapper como Stunnel. [3]

G. Facilidad de uso:

Describe la complejidad de uso del mecanismo, fijándose en parámetros como qué pasos son necesarios para poder usar el mecanismo, si existen interfaces amigables, etc.

Después de describir los mecanismos se hace una pequeña valoración de los mecanismos estudiados, valorando conceptos como su éxito entre los usuarios, las perspectivas de futuro del mecanismo o su utilidad en el caso que nos ocupa.

El documento también contiene una reflexión sobre los entornos de trabajo actuales y cómo sería posible construir un entorno con las herramientas descritas que permita a través del trabajo colaborativo, aumentar la creatividad y productividad del grupo.

Para acabar, se ha realizado un estudio sobre las diferencias entre una arquitectura Cliente-Servidor y una arquitectura P2P. Valorando mínimamente las dos propuestas. También existe un pequeño comentario que discute la posibilidad de convertir herramientas basadas en arquitecturas C-S a arquitecturas P2P.

### III. CUADRO RESUMEN

- ASÍNCRONOS:

<i>Mecanismo</i>	<i>Acceso</i>	<i>¿Que ofrece?</i>	<i>Arquitectura</i>	<i>Tecnología</i>
Foro	Navegador de texto	Mecanismo de discusión	Cliente-Servidor	Servidor Web + lenguaje GDP <sup>1</sup>
Blog	Navegador de texto	Cuadernos de bitácoras	Cliente-Servidor	Servidor Web + lenguaje GDP
Wiki	Navegador de texto	Edición conjunta de artículos	Cliente-Servidor	Servidor Web + lenguaje GDP
RSS	Software específico	Expansión de conocimiento	Cliente-Servidor	Servidor Web
FAQ	Software específico (depende del formato)	Respuestas a preguntas comunes	Inaplicable	Depende del formato
Escritorio compartido	Navegador Web	Compartición de documentos y tareas.	Cliente-Servidor	Servidor Web + lenguaje GDP
Listas de discusión	Cliente de correo	Discusiones a través del correo electrónico.	Cliente-Servidor	Servidor Web + lenguaje GDP

- SÍNCRONOS:

<i>Mecanismo</i>	<i>Acceso</i>	<i>¿Que ofrece?</i>	<i>Arquitectura</i>	<i>Tecnología del servidor</i>
I.R.C.	Software específico	Comunicación escrita en tiempo real	Cliente-Servidor	(RFC 1459)
Mensajería Instantánea	Software específico	Envío de mensajes online.	Cliente-Servidor P2P	Protocolos específicos
VoIP	Software específico	Comunicación oral en tiempo real.	P2P	(H.323)
Videoconferencia	Software específico	Comunicación a través de video y audio en tiempo real.	P2P	(H.323)

---

<sup>1</sup> Generador Dinámico de Páginas.

## V. TIPOS DE MECANISMOS

### A. Foros

#### 1) Descripción

Aplicaciones web que dan soporte a discusiones en línea. Normalmente existen como un complemento a un sitio web, invitando a los usuarios del mismo a discutir y/o compartir información sobre temas relacionados con la web. En estas discusiones, un usuario introduce una opinión o consulta, a la cual dan respuesta otros usuarios del foro. De forma general cualquier usuario puede acceder al foro, aunque es posible definir restricciones de acceso.

#### 2) Características técnicas

Los foros son aplicaciones web basadas en HTML. Funcionan sobre una arquitectura cliente-servidor usando el protocolo HTTP para transmitir la información, así pues son accesibles desde cualquier dispositivo que disponga de un navegador en modo texto.

Es un protocolo de comunicación *NaN* asíncrono, que necesita un ancho de banda bajo para transmitir la información, pues gran parte de la misma es solo texto. Al ser la comunicación asíncrona, la latencia existente en la conexión no es un factor importante.

#### 3) Servidor

Para poder proveer de un foro a nuestro grupo de colaboración, necesitamos un servidor web con soporte para lenguajes que permitan **Generación Dinámica de Páginas web (GDP)** (php, asp), como por ejemplo apache.

Además es necesario algún paquete adicional que se encargue de la gestión del foro. Vbulletin[4] y phpBB[5] son ejemplos de ello.

#### 4) Cliente

Al usar el protocolo HTML, no se necesita más que un navegador web para poder acceder a la información, así pues se presenta como un mecanismo accesible desde todo tipo de dispositivos. Existen diversos navegadores para todo tipo de plataformas, como Mozilla Firefox[6] para PC/MAC, o implementaciones específicas para dispositivos empujados.

#### 5) Actualmente

Los foros se utilizan en todo tipo de sitios web, básicamente bajo dos pretextos: como mecanismo de soporte técnico (oficial o no), donde la gente expresa sus problemas (mayormente problemas de hardware o software) y otros usuarios o el servicio técnico oficial se encarga de resolver esos problemas; como mecanismo de discusión sobre temas relacionados con la web donde está alojado el foro. Por ejemplo en una web de noticias sobre cine, puede existir un foro donde los usuarios de la web discutan cual es su propuesta para los Óscar, o que les ha parecido la última película de algún director.

Aunque no es un mecanismo en tiempo real, los foros pueden llegar a ser lugares de discusión muy dinámicos, llegando incluso, en foros con un gran número de usuarios, a

situaciones donde las respuestas se suceden a los pocos minutos.

En los foros de soporte, puede usarse el mismo como mecanismo de consultas para nuevos usuarios, pues quizás el problema de ese usuario ya se ha resuelto con anterioridad.

#### 6) Seguridad

La mayoría de los foros obligan al usuario a registrarse antes de poder iniciar/responder una discusión. Si este registro se hace mediante HTTPS, el proceso puede considerarse seguro. Si lo que deseamos es poder proteger el foro de miradas indiscretas, algunas aplicaciones permiten denegar el acceso al foro si no se está registrado.

#### 7) Facilidad de uso

Los foros suelen tener interfaces web fáciles de usar. Suelen estar separados por temas, con una pequeña explicación de que vamos a encontrar en cada foro. Para escribir un mensaje, tan solo es necesario hacer click en el enlace correspondiente, que nos llevará a una página web desde donde podremos escribir nuestro mensaje. Para responder a un comentario, sólo hay que pulsar el enlace junto al mismo y accederemos a una página similar a la primera. Además, existe la posibilidad de que el servidor nos envíe un correo electrónico cada vez que un usuario responda a nuestros mensajes.

La mayoría de foros permiten, adicionalmente, insertar comentarios formateados en HTML, lo que requiere por parte del usuario un conocimiento mínimo sobre este lenguaje.

### B. Blogs

#### 1) Descripción

Sitio web donde se recopilan cronológicamente mensajes de uno o varios autores, normalmente sobre un tema en concreto. El funcionamiento de un Blog es parecido al de un foro, pero de un modo más jerárquico: Sólo los autores del Blog pueden publicar mensajes; una vez publicado un mensaje, los demás usuarios pueden responder con su opinión sobre el mismo. Aunque en un principio estaban pensados como diarios personales, actualmente podemos encontrar blogs de cualquier tipo.

#### 2) Características técnicas

Los blogs son aplicaciones web basadas en HTML. Funcionan sobre una arquitectura cliente-servidor usando el protocolo HTTP para transmitir la información, así pues son accesibles desde cualquier dispositivo que disponga de un navegador en modo texto.

El mecanismo de comunicación de un blog es muy parecido al de un foro: puede entenderse como una comunicación *NaN*, (aunque como ya se ha comentado antes, la estructura de la comunicación es más jerárquica que en un foro) no en tiempo real, ancho de banda necesario bajo y latencia no importante.

#### 3) Servidor

Servidor web con soporte para la generación dinámica de páginas web. Además es necesaria una aplicación que se encargue de la gestión de los mensajes y respuestas.

#### 4) Cliente

Al igual que un foro, sólo es necesario un navegador en modo texto para poder acceder a su contenido.

#### 5) Actualmente

Los blogs son un mecanismo de comunicación que ha tenido un gran éxito entre los usuarios de Internet. Esto ha propiciado la aparición de derivados de los mismos que ofrecen funcionalidades parecidas.

En este sentido, tenemos por ejemplo los Fotologs, que se definen como diarios personales fotográficos. En ellos, su autor publica sus imágenes y fotografías, para luego hacer algún comentario sobre ellas. Suelen ser diarios de temática personal. Estos blogs, al ser la imagen el componente principal, consumen un ancho de banda mayor que los blogs basados sólo en texto.

También existen otro tipo de Blogs llamados Moblogs, donde sus autores publican y actualizan su contenido desde el teléfono móvil. En estos blogs se pueden encontrar MMS o fotografías hechas desde un teléfono móvil o similar. El ancho de banda consumido por estos es menor que el de un fotolog, pues los contenidos, al publicarse desde un teléfono móvil, tienen un tamaño pequeño.

También existen, aunque con menor popularidad, los Audiologs, basados en audio (normalmente MP3) y los videologs basados en vídeo, que requieren un ancho de banda superior.

Aunque los blogs (sea cual sea su naturaleza) están pensados como diarios personales, muchas empresas han adoptado el Blog como medio de comunicación. Por ejemplo Google mantiene un blog[7] donde sus desarrolladores hablan sobre temas relacionados con la empresa: presente, futuro, tecnologías relacionadas, etc. Algunos desarrolladores de Sun hacen algo parecido en sus blogs[8].

#### 6) Seguridad

Normalmente sólo el/los administrador(es) del blog pueden crear mensajes en él, después del correspondiente registro. Eso da una seguridad en lo referente a veracidad de los contenidos. También se puede asegurar su consulta protegiéndolo de accesos no autorizados, ya sea por contraseña o por otros métodos de seguridad (intranets, etc.).

#### 7) Facilidad de uso

Los software que ofrecen servicios de blogging suelen tener interfaces muy fáciles de usar (la mejor prueba de ello es la cantidad de personas con conocimientos básicos de informática que poseen su propio blog). Entre las características más comunes de estos, está la posibilidad de publicar un comentario, clasificándolo en las secciones que antes hayamos creado. Todo esto está disponible en un par de clics. Los derivados de blogs, como fotologs, suelen ofrecer funcionalidades más complejas: Flickr[9] (fotolog) permite sobre impresionar en las imágenes información introducida por el usuario.

### C. Wiki

#### 1) Descripción

Conjunto de páginas web cuyo contenido puede ser consultado y editado por cualquier persona. Los documentos resultantes de un wiki suelen estar producidos por una comunidad de usuarios, lo que no impide que cualquier usuario pueda modificar a *poseriori* su contenido.

El objetivo principal de un *wiki* es “democratizar la creación y el mantenimiento de las páginas”, al eliminar el «síndrome de un único webmaster o administrador». Es un mecanismo que potencia la colaboración, colaboración que puede hacer cualquier persona, que puede hacer lo que quiera con las páginas.

Según palabras de su creador, Ward Cunningham, un wiki es "posiblemente, la base de datos en línea más simple que pudiera funcionar".

#### 2) Características técnicas

Los wikis, al igual que los mecanismos anteriores, son aplicaciones web basadas en HTML y un lenguaje GDP (PHP o ASP o otros), que funcionan sobre HTTP.

También comparten arquitectura (cliente-servidor), comunicación NaN, poco ancho de banda y la latencia tampoco es un factor importante.

#### 3) Servidor

Es necesario un servidor web mas lenguaje GDP, sobre el cual se coloca un software específico que gestione los contenidos del wiki. Existen varios paquetes de software que ofrecen soluciones wikis[10].

#### 4) Cliente

Al igual que los anteriores, sólo es necesario un navegador en modo texto para poder acceder a los contenidos.

#### 5) Actualmente

Seguramente el wiki más emblemático actualmente es la Wikipedia[11]. Wikipedia es, según la definición que hay en sus páginas, “una enciclopedia de contenido libre basada en la tecnología wiki”. Comenzó como una enciclopedia en inglés pero paulatinamente han ido surgiendo versiones en otros idiomas; actualmente existen versiones activas (se consideran activas si superan los 100 artículos) en 85 idiomas. La wikipedia en inglés, con 484.619 artículos, encabeza la lista. La versión en castellano cuenta con 42.728 artículos en la actualidad. Como en todo wiki, cualquier usuario con un navegador, puede editar o consultar la misma. Actualmente, la wikipedia ofrece también servicios adicionales, como un wikidiccionario, o un compendio abierto en línea de frases célebres en todos los idiomas (wikiquote).

Aparte de la wikipedia, existen muchas webs (generalmente relacionadas con la informática) que mantienen sus wikis. Normalmente se usan para dar soporte al material de la web (por ejemplo en una web de un producto de software libre para escribir la documentación del mismo).

Aunque nada impide que se usen en soluciones propietarias, los wikis han estado siempre relacionados, debido a su filosofía, con el movimiento del Software Libre.

#### 6) Seguridad

Un wiki está pensado para ser sistema abierto a todo el mundo. Eso obliga a tener algún método para evitar posibles vandalismos. De todos modos, el sistema wiki facilita esta tarea, guardando las últimas revisiones de los documentos y mostrando un historial de cambios gráfico desde donde se pueden controlar las ediciones de los artículos. La mejor prueba de que el sistema funciona es la misma wikipedia. En X podemos encontrar un artículo donde se explica cómo un periodista intentó modificar 13 artículos de la wikipedia introduciendo información no válida. Los 13 fueron descubiertos en menos de dos horas. El artículo también explica cómo se monitorizan los cambios en la wikipedia.

#### 7) Facilidad de uso

Los wikis también tienen una interfaz basada en web, y comparten un estilo de edición similar a los foros y blogs. Cualquiera puede editar un wiki con sólo pulsar sobre el botón [editar]. Al igual que los foros, también permite publicar en HTML.

### D. RSS

#### 1) Descripción

Acrónimo que significa Really Simple Syndication (sindicación realmente simple). Es un formato XML para sitios webs que tienen una estructura basada en artículos actualizados con relativa frecuencia. Últimamente se ha popularizado como un complemento a la difusión de los Blogs.

Un RSS contiene las cabeceras de los artículos con una pequeña descripción de cada uno. Son realmente útiles cuando se usan con un lector de RSS (llamado Agregador), pues permiten recoger y controlar los cambios de las páginas web que nos interesan: los sitios web que ofrecen esta funcionalidad, mantienen links en sus páginas web desde donde es posible descargar el archivo RSS. Una vez introducido el link en nuestro Agregador, este se encarga de controlar los cambios en el archivo RSS, de un modo similar a cómo trabaja un cliente de correo electrónico.

#### 2) Características técnicas

RSS al igual que los anteriores, es un mecanismo basado en un servidor web + GDP, al que se ha de incluir algún generador del archivo XML.

Al usar HTTP, está basado en una arquitectura cliente-servidor. El ancho de banda necesario es bajo, pues los archivos RSS son sólo texto y su tamaño no suele superar algunos Kbs. No tiene sentido hablar del sentido de la conexión ni de latencia, pues RSS en si no es un mecanismo de comunicación como tal, sino más bien una herramienta que ayuda a publicar y distribuir los cambios producidos en esos mecanismos.

#### 3) Servidor

Los programas que existen en la actualidad, requieren la intervención del usuario para crear los RSS. De todos modos, al ser RSS un formato XML bastante simple, es posible modificar la aplicación que nos interesa para que genere el archivo de forma automática.

#### 4) Cliente

Como ya hemos dicho anteriormente, es necesario un cliente especial para poder leer los archivos RSS. Existen agregadores tanto para arquitecturas PC (Windows/\*NIX) como para PPC[12]. Incluso existen 'agregadores online' que permiten consultar los RSS desde una página web. En el listado también se incluyen paquetes para crear nuestro 'agregador online' (server side aggregator).

#### 5) Actualmente

En la actualidad RSS se ha convertido en un mecanismo imprescindible para cualquier web de noticias que se precie. La gran mayoría de webs de noticias online internacionales (CNN, BBC, FOXNews, ABC News, UsaToday, Wired,...) permiten a sus usuarios usar RSS. Además, la gran mayoría de los sites que permiten crear Weblogs personales ofrecen también la posibilidad de syndicar su web con un RSS que se crea de forma automática y transparente para el editor del blog.

El potencial y la versatilidad de los RSS, unidos a su facilidad de uso, hacen prever que será una de las tecnologías más usadas en un futuro cercano; desde su creación en el año 2000 su uso no ha parado de crecer: a finales del 2004, (según un estudio reciente[13]) 6 millones de Norte-Americanos consultaban las noticias a través de RSS.

Otra ventaja de RSS es que puede ayudar a disminuir el ancho de banda del servidor, pues los datos descargados si se hace una petición del archivo RSS suele ser mucho menor que una petición a la web principal del site.

#### 6) Seguridad

Los RSS son un mecanismo complementario de transmisión de información. De forma que debemos vigilar su seguridad para evitar que podamos acceder a contenidos mediante RSS que de otra forma nos estarían vetados.

#### 7) Facilidad de uso

Al ser necesario un cliente externo, la facilidad de uso del mecanismo dependerá en gran parte de la usabilidad del cliente. Existen clientes que funcionan de forma similar a un cliente de correo electrónico, donde el usuario introduce los RSS que quiere que el programa compruebe a partir de este momento el agregador muestra los contenidos del RSS como si de correos electrónicos se tratara. Si nos interesa un artículo en concreto, el agregador se encarga de ejecutar un navegador que nos llevará a la página web donde podremos leer el artículo que nos interesa.

### E. F.A.Q.

#### 1) Descripción

En inglés, **Frequently Asked Questions**, que en español significa *preguntas más frecuentes*. Las FAQ son las dudas más comunes que tienen los usuarios, y por ello se contestan y publican en un archivo para que cualquier usuario las pueda consultar. Suelen ser archivos estáticos, normalmente HTML, que son accesibles desde el mismo servidor que mantiene el producto al que hacen referencia las FAQ. Aun así, nada impide la creación de FAQs en cualquier otro formato de documento.

## 2) Características técnicas

Como hemos comentado, se puede crear un documento de FAQs en cualquier formato, así pues las características técnicas dependerán del formato elegido. Solo cabe comentar que se trata de una comunicación 1aN, asíncrona, que consume poco ancho de banda debido a que se trata básicamente de un documento de texto, y que al ser asíncrona, la latencia no es importante.

## 3) Servidor

No se requiere ninguna implementación especial para crear un archivo de FAQs. Un simple documento TXT puede servir. Si este documento se quiere publicar en un sitio web, se necesitará un servidor web.

## 4) Cliente

El cliente necesario dependerá del tipo de documento elegido para crear las FAQ.

## 5) Actualmente

Las FAQ es uno de los mecanismos de comunicación más antiguos existentes en la web. Su propósito es el de dar un soporte técnico a los usuarios de modo que puedan dar respuesta a su duda/problema. Es un buen complemento a los foros de discusión, pues aunque en las FAQ el número de problemas resueltos es estático, y normalmente pequeño en comparación con el número de problemas que se pueden resolver en un foro, es posible encontrar la solución en unas FAQ de forma mucho más rápida que en un foro.

## 6) Seguridad

Las FAQ están pensadas como un mecanismo de comunicación abierto a todo el mundo, pues su función es la de resolver posibles dudas o problemas. En todo caso, como ya hemos comentado, las FAQ se pueden implementar en cualquier formato de archivo. Así pues, la seguridad de las mismas dependerá del formato elegido.

## 7) Facilidad de uso

Las FAQ suelen ser un listado de preguntas <-> respuestas, lo que lo convierte en un mecanismo muy fácil de usar.

## F. I.R.C.

### 1) Descripción

IRC son las siglas de **Internet Relay Chat**, que es un protocolo de comunicación en tiempo real que permite debates escritos en grupo y/o privados. Los debates en grupos se desalloran en salas de conversaciones que pueden ser de acceso público o privadas. Cuando un usuario accede a un servidor de IRC, necesita suministrar un apodo o *Nickname* con el que será conocido. A partir de ese momento, el usuario puede entablar conversaciones públicas y/o privadas, en grupo y/o individuales con otros usuarios.

### 2) Características técnicas

El mecanismo de IRC trabaja sobre una arquitectura cliente-servidor, pudiendo ser más de un servidor formando una red entrelazada de servidores, que permite que los usuarios conectados a distintos servidores de la misma red se

puedan comunicar.

Se trata de un mecanismo que permite tanto una comunicación 1a1 como NaN en tiempo real. Al ser solo texto, el ancho consumido por este mecanismo (aun siendo más elevado que en los mecanismos anteriores), no es demasiado elevado.

Al hablar de la latencia nos vemos obligados a hacer una pequeña reseña: IRC es un protocolo en tiempo real; así pues, la latencia de la conexión es un parámetro que se ha de tener en cuenta. Pero no olvidemos que la comunicación por IRC se realiza de forma escrita, lo que hace posible que la “latencia” que se produce por la escritura *disimule* la latencia de la conexión.

Usa un protocolo específico para la comunicación (RFC 1459)[14].

### 3) Servidor

Es necesario disponer de un servidor (o más de uno) de IRC para poder hacer uso de esta tecnología. Existen varios servidores de IRC en la actualidad (llamados IRCD), tanto para PC (Windows, \*NIX) como para PPC.

### 4) Cliente

Al usar un protocolo específico, es necesario un cliente de IRC para poder comunicarse. Existen clientes de IRC para Windows (mIRC), Linux (X-Chat) y PPC(ircle), incluso existen clientes para teléfonos móviles (WLIrc)[15].

### 5) Actualmente

El IRC es uno de los protocolos de comunicación en tiempo real más antiguo de Internet. Las conversaciones públicas se llevan a cabo en las denominadas “salas de conversación”, que cualquier usuario puede crear y que pueden ser públicas o privadas. Aunque existen redes para temas específicos, en la mayoría de redes existen salas de conversación sobre todos los temas imaginables: amor, política, cine, deportes... También suelen existir salas de conversación destinadas a dar soporte técnico a los programas o sistemas operativos más populares, actuando muchas veces como “soporte oficial” del programa.

### 6) Seguridad

Las conversaciones privadas entre dos usuarios sólo son vistas por los dos participantes, y ningún otro usuario puede observar esa conversación. En las conversaciones en grupo, el protocolo de IRC define la posibilidad de crear salas de conversación protegidas por una contraseña. Esto permite tener conversaciones en grupo confidenciales.

### 7) Facilidad de uso

Para poder acceder a una red de IRC, una vez, tengamos el cliente, necesitaremos la dirección de un servidor de IRC. Una vez conectados, normalmente podremos acceder a la lista de salas de conversación o entrar directamente a una de ellas si sabemos su nombre. El IRC es un mecanismo que funciona básicamente a través de comandos que el usuario introduce. Sin embargo, los comandos básicos, como entrar en una sala de conversación, iniciar una conversación privada u obtener un listado de las salas, se pueden hacer desde la interfaz gráfica.

## G. Mensajería Instantánea

### 1) Descripción

La Mensajería instantánea se define como un mecanismo de comunicación cuya finalidad es enviar y recibir mensajes de otros usuarios conectados a Internet. El usuario de estos servicios tiene la posibilidad de comunicarse con alguno de los usuarios que tiene en su “grupo de contactos” que previamente ha definido. La comunicación se realiza de manera escrita.

Aunque en un principio éste era su único propósito, actualmente la mayoría de implementaciones permiten crear salas de conversaciones donde varias personas pueden comunicarse a la vez.

### 2) Características técnicas

La Mensajería instantánea se define como un mecanismo de comunicación 1a1 en tiempo real, aunque también existen implementaciones NaN.

No existe ningún estándar, pues cada implementación usa su propio protocolo. Existen implementaciones basadas en P2P y otras basadas en una arquitectura cliente-servidor (dependiendo del protocolo usado) pero todas ellas requieren una primera fase donde el cliente ha de registrarse en el servidor para notificar su conexión a los otros usuarios.

Como en el caso de los IRCs, la Mensajería instantánea no consume demasiado ancho de banda, y la latencia, aunque es un factor importante, no es un problema primordial debido a que la comunicación es escrita.

### 3) Servidor

Existen diferentes implementaciones, tanto para PC como para PPC, pero la mayoría son implementaciones propietarias y no es posible crear un servidor para éstas. De las implementaciones libres destaca Jabber, por ser un protocolo totalmente abierto del cual existen varios servidores, para la mayoría de plataformas (AIX, \*BSD, HP-UX, Linux, MacOS X, Solaris, Windows).

### 4) Cliente

La elección de un cliente determinado dependerá en gran medida de que protocolo se este usando (aunque actualmente existen clientes que admiten varios protocolos a la vez). Para el caso de Jabber, existen clientes para todas las plataformas (PC, PPC, PocketPC, Palm, J2ME)[16].

### 5) Actualmente

La mensajería instantánea, a pesar de no ser un invento nuevo, ha obtenido una gran popularidad desde que Microsoft Windows decidiera adjuntar con su sistema operativo una versión de su cliente de mensajería instantánea, MSN Messenger. En la actualidad es posiblemente el mecanismo de comunicación online más usado por la gente joven. Su popularidad, además del hecho citado anteriormente, se debe a que un interfaz suele ser mucho más amigable que la del IRC: los clientes de mensajería instantánea permiten el uso de emoticonos, juegos online, etc.

### 6) Seguridad

En la mensajería instantánea las conversaciones son privadas por definición. Tanto si la comunicación se realiza directamente entre los dos usuarios como si se realiza a través

de un servidor, sólo los participantes en la misma pueden ver su contenido. En los protocolos de mensajería instantánea que permiten realizar conversaciones con múltiples usuarios a la vez, normalmente sólo se permite entrar en las mismas por invitación de alguno de los miembros ya existentes en la conversación.

### 7) Facilidad de uso

Los programas de mensajería instantánea tienen unas interfaces fáciles de usar y amigables para el usuario.

## H. VoIP

### 1) Descripción

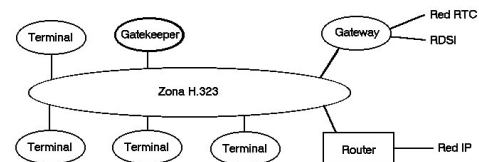
VoIP, también llamado telefonía IP, es una tecnología que permite mantener una conversación telefónica a través de Internet. El estándar también proporciona el enlace a la red telefónica tradicional.

### 2) Características técnicas

Existen varias implementaciones de VoIP, pero sin duda la más popular es el estándar el definido por la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones), el H.323, que incluye también un protocolo para la transmisión de vídeo.

Esta pensado como un mecanismo P2P de comunicación 1a1 aunque el estándar incluye la posibilidad de usar multiconferencia. Es un protocolo en tiempo real que consume aproximadamente de 8 a 16kbps por llamada, un ancho de banda accesible para la mayoría de dispositivos. La latencia es un factor a tener en cuenta en este tipo de comunicaciones. La comunicación se realiza directamente de cliente a cliente (P2P).

La idea que hay detrás de este estándar es el de reemplazar a la red telefónica básica. El estándar define una arquitectura de red con tres elementos básicos: El terminal, el GateKeeper y el Gateway.



El terminal esta pensado para ser el sustituto actual del teléfono. Puede implementarse por software o por hardware.

El Gatekeeper es el sustituto de la centralita. Implementado por software, se encarga de controlar todas las comunicaciones.

A través de un router IP es posible comunicar dos zonas H.323 mediante una conexión a Internet.

También existe la posibilidad de enlazar la zona H.323 con la red telefónica convencional a través de un Gateway.

La telefonía IP permite realizar llamadas entre teléfonos IP sin coste alguno de llamada, pues la información viaja a través de la conexión a Internet. Esto permite, por ejemplo, a una empresa poder realizar llamadas entre sus sedes situadas en lugares muy distantes sin tener que abonar el coste de las mismas.



### 3) Servidor

Hemos definido VoIP como un mecanismo P2P, así pues la idea de un servidor puede resultar extraña. El estándar H.323 está definido de tal modo que permite dos modos de multiconferencia: centralizada (usando una arquitectura c-s) y descentralizada (usando P2P). Así pues los servidores son opcionales para realizar las multiconferencias centralizadas.

Existen varias implementaciones de servidores H.323, llamados MCU (Multipoint Control Unit). El proyecto Openh323[17], que intenta crear una implementación *open source* del protocolo, ha desarrollado un servidor MCU para Windows y Linux.

### 4) Cliente

Existen varios clientes que usan el estándar H.323 para muchas plataformas. Destaca también un cliente que ha ganado mucha popularidad en los últimos meses. Skype[18] usa su propio protocolo de transmisión, y existen versiones tanto para Linux como para Windows. En el momento de escribir estas líneas, en su web presumen que los usuarios de todo el mundo han usado su programa para hacer llamadas con una duración total de 5.500 millones de minutos.

### 5) Actualmente

Llamada a ser la telefonía del futuro, VoIP no había conseguido la popularidad que era de esperar. Últimamente, la aparición del software Skype ha puesto de moda la telefonía IP. Una de las ventajas principales de la telefonía IP es el hecho de poder realizar llamadas entre teléfonos IP de forma totalmente gratuita, pagando solamente la conexión a Internet.

### 6) Seguridad

Al ser un protocolo P2P, la comunicación se realiza directamente entre los usuarios y como norma general sólo podemos agregarnos a una conversación si hemos sido invitados a ella.

### 7) Facilidad de uso

Actualmente existen dos tipos de terminales de VoIP: Terminales *hardware* y terminales *software*. Los terminales *hardware* tienen el aspecto de un teléfono convencional, pero se conectan vía ethernet en vez de hacerlo por la línea telefónica. Los terminales *software* son programas instalados en los ordenadores con una apariencia gráfica parecida a la de un teléfono. En los dos tipos de terminales, sólo es necesario marcar el número de destino (o IP) para iniciar la conversación.

## I. Vídeo Conferencia

### 1) Descripción

La vídeo conferencia es un mecanismo que permite la comunicación en tiempo real mediante audio y vídeo. Para participar en una videoconferencia es necesario poseer un dispositivo de entrada de audio (como un micrófono) y vídeo (webcam o cámara de vídeo) conectados al ordenador.

### 2) Características técnicas

El protocolo H.323 (citado anteriormente) define también toda una serie de estándares para la transmisión de vídeo vía

IP. El hecho que el estándar esté implementado sobre IP, asegura su independencia tecnológica, cosa que permite su implementación en cualquier plataforma que soporte IP.

Las características son las mismas que en el caso de VoIP: comunicación 1a1 con soporte NaN, conexión P2P, la latencia es un factor a tener en cuenta, y el ancho de banda consumido es ya un factor importante, pues las transmisiones de vídeo consumen un ancho de banda importante.

### 3) Servidor

El servidor comentado en el caso de VoIP es útil también para proveer a nuestro entorno del servicio de Videoconferencia.

### 4) Cliente

Existen varios clientes para los principales sistemas operativos: Windows 2000 (y superiores) lleva incorporado NetMeeting. Linux tiene un excelente cliente llamado GnomeMeeting.

### 5) Actualmente

La videoconferencia se avecina como un mecanismo de comunicación con un futuro prometedor, pues el crecimiento en el ancho de banda de las conexiones hará desaparecer las limitaciones que impedían la realización de videoconferencias.

### 6) Seguridad

La seguridad en las videoconferencias es la misma que en el caso de la telefonía IP.

### 7) Facilidad de uso

Como en el caso de VoIP, también existen terminales *software* y *hardware*, de características muy similares.

## J. Escritorios compartidos

### 1) Descripción

Los escritorios compartidos son entornos virtuales que permiten compartir información y facilitan el trabajo en equipo. Las funcionalidades dependerán de la implementación, pero entre las comunes se encuentran la compartición de archivos, calendarios o anuncios. Estos entornos, gestionados por un software específico, normalmente constan de una interfaz web desde donde se lleva a cabo toda la actividad del mismo.

### 2) Características técnicas

Es necesario un servidor web más un lenguaje de GDP para la interfaz del programa. Así pues, es una arquitectura cliente-servidor, donde puede realizarse una comunicación NaN. No es un mecanismo en tiempo real, pero puede incluir alguna de las herramientas nombradas anteriormente para ello.

### 3) Servidor

Es necesario el software que se encargue de gestionar el escritorio compartido, mas un servidor web + GDP para la interfaz. BSCW es un ejemplo de este tipo de software.

### 4) Cliente

Al poseer una interfaz web, solo es necesario un navegador para poder acceder al contenido.

## 5) Seguridad

Para poder acceder a un escritorio compartido es necesario que nos identifiquemos en el servidor, lo cual lo protege de miradas ajenas. Una vez dentro del entorno, se pueden definir zonas restringidas a unos ciertos usuarios para aumentar la seguridad del mismo.

## K. Listas de discusión

### 1) Descripción

Las listas de discusión son mecanismos de discusión basados en e-mails. En ellas, los usuarios discuten de forma similar a como se haría en un foro, pero vía correo electrónico. Cuando un usuario quiere acceder a una lista de discusión, ha de registrarse en la misma. A partir de ese momento pasa a recibir todos los correos que se envíen a la lista. También puede iniciar una discusión enviando un correo a la dirección de la lista, desde donde el servidor se encarga de reenviar el correo a todos los usuarios registrados.

### 2) Características técnicas

Al estar basado en el correo electrónico, comparte todas sus características técnicas (comunicación NaN no en tiempo real y arquitectura cliente-servidor) y sus protocolos de comunicación.

### 3) Servidor

Es necesario un servidor de correo electrónico y un software adicional que gestione la distribución de los correos, así como las altas y bajas de usuarios. Un ejemplo de este software es Mailman[19].

### 4) Cliente

Para poder unirse a una lista de discusión sólo es necesario disponer de un cliente de correo electrónico.

### 5) Actualmente

Las listas de discusión tienen una filosofía y un modo de ser muy parecido al de las llamadas News o Noticias, aunque tecnológicamente son distintas.

Las news tienen una estructura jerárquica que clasifica las discusiones por temas. Estas clasificaciones a su vez se dividen en otras subclasificaciones, así en varios niveles. Cuando un usuario inicia una discusión, envía el mensaje al grupo concreto dentro de esa jerarquía. Las News también se consultan especificando el directorio que nos interesa.

Tanto las news como las listas de discusión han sido un método de comunicación con una gran aceptación entre sus usuarios. Normalmente las listas de discusión son un servicio complementario que ofrecen algunos sitios webs, donde se discute sobre temas relacionados con la temática del mismo.

### 6) Seguridad

Las listas de discusión suelen ser abiertas al público en general cuando se usan como un mecanismo de soporte técnico, o cuando se desea discutir sobre temas no comprometedores. Sin embargo, como ya hemos dicho antes, es necesario registrarse en la lista de discusión para poder leer los correos que en ella se generan. Así pues, podemos

mantener un control estricto sobre los usuarios que están registrados en la lista para asegurarnos la privacidad de la misma.

### 7) Facilidad de uso

Al estar basadas en e-mail, sólo es necesario conocer el funcionamiento básico de un programa de correo electrónico. Los correos llegan a la cuenta del usuario como cualquier otro correo normal, y al responderlos sólo es necesario introducir la dirección de la lista de discusión para que el correo llegue a todos los usuarios de la lista.

## VI. VALORACIÓN

### A. F.A.Q.

Actualmente, podemos considerar que las F.A.Q. son un mecanismo obsoleto, pues existen otras soluciones mejores que pueden usarse en su lugar. Hablamos, por ejemplo de los foros, que como ya hemos comentado se pueden usar como una herramienta para resolver las dudas de los usuarios. No sólo eso, pues los foros permitirían construir unas "F.A.Q. Dinámicas", donde los usuarios podrían preguntar sus dudas y cuando éstas quedaran resueltas, permanecerían en el foro para que cualquier usuario pudiera consultarlas en un futuro. Por otro lado, el uso de un foro en substitución de unas F.A.Q. requiere una atención sobre el mismo que las F.A.Q. no requerían, para poder responder en la mayor brevedad posible a las dudas de los usuarios.

### B. I.R.C. y Mensajería Instantánea

El I.R.C. fue uno de los primeros mecanismos en modo texto que permitía la comunicación en tiempo real a través de Internet. Sin embargo, la llegada de los programas de mensajería instantánea le ha restado popularidad. Mientras que el I.R.C. sólo permite la comunicación en modo texto, los programas de mensajería instantánea permiten una comunicación más amigable: "texto multimedia", posibilidad de insertar smileys, fotografías, etc. Además últimamente estos programas han empezado a introducir el concepto de salas de conversaciones, incluso algunos programas (como MSN Messenger) han introducido servicio de i.r.c. junto con el de mensajería instantánea. Llegados a este punto, se puede prever que en un futuro no muy lejano los servicios de i.r.c. serán remplazados por los servicios de mensajería instantánea.

### C. Foros y Listas de Discusión

Tanto los foros como las listas de discusión tienen un cometido muy similar. Ambas se usan como un mecanismo de discusión online, pero la diferencia está en el medio usado para ello. Mientras que las discusiones en los foros se realizan a través de un navegador web, las discusiones en las listas se realizan a través del correo electrónico. Por otro lado, los foros son más amigables, pues permiten la inserción de código HTML, smileys, imágenes, etc., mientras que las listas de discusión suelen ser sólo texto, lo cual las convierte en un mecanismo con una mayor accesibilidad (cualquier PDA puede enviar un e-mail) y con un menor ancho de banda

necesario. Así pues tendremos que valorar que funcionalidades deseamos ofrecer para decidarnos por uno de los dos mecanismos.

#### D. VoIP y Videoconferencia

Como ya hemos comentado, el protocolo de VoIP está pensado como un sustituto a la línea telefónica convencional. Una prueba de la viabilidad de éste proyecto es que Telefónica ha empezado a experimentar con VoIP entre sus empleados[20]. Además no hemos de olvidar que el estándar de VoIP también permite transmitir vídeo en tiempo real, lo que permitiría hacer videoconferencias en cualquier par de terminales que soporten VoIP. Sin embargo, el gran ancho de banda consumido por estas comunicaciones hace imprescindible poseer una conexión a Internet de alta velocidad.

#### E. Blogs y RSS

El futuro en la red de los blogs y los RSS está muy ligado: RSS es el medio perfecto para estar informados de las novedades que se producen en los blogs a través de los agregadores. RSS está basado en XML, lo que lo convierte en un archivo fácilmente manipulable. Esto permite construir agregadores para cualquier tipo de plataforma (incluyendo teléfonos móviles de tercera generación o PDAs) lo que nos permitiría conocer las novedades de un blog desde cualquier sitio en el momento que deseemos. Ejemplo agregador J2ME.

#### F. Wiki

El futuro del wiki, así como su repercusión en la sociedad es aún incierto. Aunque el primer Wiki fue creado en 1995, esta tecnología no empezó a tener un cierto reconocimiento hasta principios del siglo XXI. Los wikis pueden ser herramientas muy útiles para escribir documentos de forma conjunta entre un grupo de usuarios, donde cada usuario puede escribir una parte del documento y revisar y modificar las partes escritas por los otros miembros.

#### G. Futuro

Así pues, nuestra apuesta respecto a los mecanismos de comunicación en un futuro muy cercano es:

- Las F.A.Q. serán completamente reemplazadas por foros o similares.
- La comunicación escrita se realizará mediante mecanismos de mensajería instantánea que también permitan realizar conferencias con varias personas al mismo tiempo.
- La comunicación oral se hará mediante VoIP, pudiéndose realizar a la vez una vídeo-conferencia.
- Los Blogs serán usados como mecanismo de comunicación y difusión de ideas, apoyándose en los RSS para transmitir estos conocimientos.

## VII. PROPUESTA

### A. Introducción

En este punto propondremos un entorno de trabajo colaborativo basado en las tecnologías descritas anteriormente. Se trata de crear un entorno donde los colaboradores puedan comunicarse utilizando herramientas que gozan de un gran número de usuarios en Internet, lo cual evita colocar al usuario delante de un sistema que desconoce y no sabe usar sin un aprendizaje previo. Esta propuesta intenta definir cuales son las necesidades que debe satisfacer un entorno de trabajo colaborativo, para luego intentar construir ése entorno con las herramientas antes citadas.

### B. Necesidades

Creemos que un entorno colaborativo ha de proveer las siguientes funcionalidades básicas:

- Capacidad de contactar con los otros miembros del grupo, ya sea de manera escrita u oral.
- Capacidad de generar, publicar y debatir ideas en común.
- Capacidad de compartir documentos.
- Posibilidad de estar informados sobre todas las novedades que se sucedan dentro del entorno.

### C. Implementación

A continuación vamos a presentar una propuesta de entorno colaborativo que cubra las necesidades presentadas anteriormente. No es la intención de este documento presentar una implementación específica de una solución colaborativa, sino simplemente una idea general de cómo se tendría que realizar ésta implementación.

Respecto a la arquitectura, este documento presenta una solución mixta, implementando partes en P2P y partes sobre C-S, pues como se discute en el anexo, es muy difícil implementar algunos mecanismos mediante tecnología P2P.

Un primer punto importante, que escapa del alcance de este documento es el control de acceso al entorno, pues si optamos por una solución P2P este control será más difícil de implementar.

En lo que respecta a **la comunicación** entre los miembros, utilizaremos una solución de mensajería instantánea que permita multiconferencia, para que los usuarios del entorno puedan mantener conversaciones en tiempo real en modo texto. Como ya hemos comentado, este tipo de software es usado por muchos usuarios de Internet desde hace ya algún tiempo. Sus interfaces son amigables, conocidas por una gran mayoría de los usuarios de Internet y fáciles de usar, con lo cual su uso no tendría que suponer ningún problema entre los usuarios del entorno colaborativo con unos conocimientos básicos de informática.

Para la comunicación *multimedia* (audio y vídeo) usaremos el protocolo H.323, que permite la transmisión de audio y vídeo en tiempo real. Esta solución podría integrarse dentro

del programa de mensajería instantánea como una característica más del programa, lo que facilitaría su uso y la cohesión del entorno. Esto permitiría centralizar toda la comunicación entre miembros en un solo punto de la solución, creando un “centro de comunicaciones virtual” dentro del entorno colaborativo. Este mecanismo podría implementarse bajo una arquitectura C-S, pero creemos que una solución P2P es mucho más razonable en este caso, pues las videoconferencias son mecanismos que consumen mucho ancho de banda. De todos modos, cuando las videoconferencias se realizan entre muchas personas dentro de una misma red local, el uso de una arquitectura centralizada estaría justificado para disminuir la sobrecarga de la red, pues el servidor podría enviar los paquetes en *multicast* a todos los usuarios de la red local, disminuyendo el tráfico en la misma.

Para la capacidad de **debatir ideas en común** se ha elegido un wiki, ya que es un mecanismo que permite una puesta en común y posterior discusión de ideas de una forma muy colaborativa, pues todos los miembros del grupo pueden modificar y ampliar éstas ideas a su antojo, y otorga mucha más libertad que un foro o una lista de discusión. Además el principal miedo que provoca un wiki (la posibilidad que algún usuario malicioso modifique o elimine la información introducida) no existe en este entorno, pues hemos de suponer que dentro del entorno colaborativo no habrá ningún usuario que intente sabotear el trabajo del equipo. Además se puede proteger la entrada al mismo mediante algún sistema de *login*. Como se discute en el anexo, es difícil implementar un wiki bajo una arquitectura P2P, así que en nuestra solución será necesario un servidor web donde poder alojar el wiki.

Para la **compartición de documentos**, bastará con un servicio de escritorio compartido como bscw, que permite compartir documentos a través de un espacio donde es posible crear carpetas, grupos, etc., todo mediante un sistema de login que controla y restringe el acceso de los usuarios. Aunque puede implementarse bajo una arquitectura P2P, implementar el escritorio compartido bajo una arquitectura C-S permitiría que los documentos compartidos estuvieran disponibles en todo momento para todos los usuarios, cosa más difícil de conseguir en una arquitectura P2P. Además podemos aprovechar el servidor que usábamos para el wiki para alojar el escritorio compartido.

Para acabar, sería interesante que nuestro entorno mantuviera informados a todos los miembros del grupo de las **novedades** que ocurren en el mismo. En este sentido, creemos que las novedades importantes son precisamente las que ocurren con los mecanismos que usan el servidor (No tiene sentido registrar y/o monitorizar las conversaciones mantenidas entre miembros del grupo para uso informativo. Es decir, se podrían registrar las conversaciones para tener un control sobre el grupo, pero no para informar a otros miembros del mismo que la conversación ha tenido lugar).

Así pues, sería muy interesante que los miembros del grupo conocieran cuándo un usuario ha introducido un nuevo artículo en el wiki, o que parte del artículo ha modificado, así como de la disponibilidad de un nuevo archivo en el escritorio compartido. Todo esto puede ser llevado a cabo mediante archivos RSS. Cada vez que cambiara alguno de los eventos

que quisiéramos monitorizar, una nueva entrada se añadiría al archivo RSS, con toda la información necesaria sobre los cambios producidos. Este archivo, almacenado en el servidor, podría ser consultado desde cualquier parte por cualquier miembro del equipo. Un usuario del grupo con una PDA o móvil de 3ª generación conectado a Internet podría acceder al archivo a través de HTTP y mediante un agregador creado para tal dispositivo leer las novedades ocurridas en el entorno colaborativo.

## VIII. RESUMEN

El software existente hoy en día para entornos de trabajo colaborativo ofrecen un gran abanico de posibilidades a menudo con interfaces complejas de “pilotar requiriendo un periodo de aprendizaje. Este es sin duda una de las dificultades para la aceptación de este tipo de herramientas en el ejercicio profesional.

Este documento se hace una reflexión sobre qué mecanismos existen hoy en día en la red con mayor aceptación y posibilidades en el futuro y propone, a partir de estos mecanismos, como debería ser una solución para un entorno de trabajo colaborativo de tal manera que evite que el profesional tenga la percepción de que está delante de un sistema que desconoce y no sabe utilizar sin un aprendizaje previo.

La implementación propuesta consta de los siguientes elementos:

- Un programa de mensajería instantánea que permite además la comunicación por vídeo y audio, implementado sobre una arquitectura P2P.
- Un wiki que permite la puesta en común y discusión de ideas en el grupo, implementado en una arquitectura C-S.
- Un escritorio compartido que permite a los usuarios publicar y compartir documentos de una forma segura y controlada.
- Un sistema de información basado en RSS que permite a cualquier miembro del grupo estar informado en cualquier momento de las novedades ocurridas dentro del entorno.

## ANEXO : ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR VS. ARQUITECTURA P2P

### A. Qué es mejor?

El debate sobre si es mejor implementar un determinado servicio sobre una arquitectura cliente-servidor o sobre una arquitectura P2P lleva tiempo discutiéndose en la red, y a llenado miles de páginas con opiniones en los dos sentidos. No es la intención de este documento seguir con la discusión, pero se hará, de forma genérica, un pequeño comentario de cómo es una sesión típica en una arquitectura cliente-servidor y en una arquitectura P2P.

## B. Cliente-Servidor

En una arquitectura cliente-servidor, cuando queremos conectarnos a la red, necesitamos saber la dirección IP o DNS del servidor en cuestión (que suele ser conocida, pues éste suele ser). Una vez tenemos la dirección, se procede a un establecimiento de la conexión entre el cliente y el servidor, donde típicamente el cliente informa al servidor de su entrada en el sistema y (si procede) de qué servicios ofrece al mismo; el servidor almacena esta información e informa al nuevo cliente sobre los otros clientes conectados y sus funcionalidades. A partir de ese momento, el nuevo usuario puede enviar al servidor la información que desea compartir, i obtener la información que otros usuarios han dejado en el mismo. Toda esta comunicación se realiza exclusivamente entre el cliente en cuestión y el servidor. Cualquier nueva información que un usuario desee compartir, ha de ser enviada al servidor, y es el servidor el que notifica a todos los clientes la disponibilidad de ésa información. Así pues, toda comunicación entre usuarios está centralizada en el servidor.

En lo referente a la seguridad, es necesario disponer de un *sitio espejo* para poder hacer copias de seguridad. En éste aspecto, si el servidor es atacado, dependemos de la fiabilidad del servidor de copia de seguridad para mantener el servicio activo. Si el(los) servidor(es) de seguridad fallan, el servicio no será operativo. Por otro lado, si el servidor central es atacado, la red también dejará de funcionar. Así pues, la gran parte la política de seguridad se ha de centrar en el servidor.

La ampliación y escalabilidad de éstas arquitecturas también es complicada, pues típicamente cualquier ampliación en el sistema requerirá un cambio en el servidor, que representa el cuello de botella del sistema.

## C. P2P

Podemos diferenciar dos tipos de arquitecturas P2P: las denominadas P2P *mixtas* y las P2P *puras*. Las redes P2P mixtas requieren de un servidor para iniciar una sesión en la red, mientras que en las redes P2P puras el inicio de la sesión se hace descubriendo (a través de diversos mecanismos) a otros usuarios de la red. En cualquiera de los dos métodos, una vez localizado, el usuario pasa a informar al otro extremo de su disponibilidad en la red, y el otro extremo le responde con una lista de todos los usuarios conectados a la red. En éste momento, el usuario pasa a informara todos los otros usuarios que ha entrado en la red y (si procede) de los servicios que ofrece. Los usuarios anotan esta información y responden con los servicios que éstos ofrecen. En este momento, el nuevo cliente puede acceder a la información de cualquier otro usuario conectando directamente con éste. Una vez iniciada la sesión, toda la comunicación se realiza directamente entre los usuarios, sin ser necesaria la intervención de un servidor central. Si un usuario decide publicar en el sistema una nueva información, lo comunica directamente a todos los demás usuarios de la red, que pueden acceder directamente a la nueva información.

Los conceptos de seguridad en las redes P2P son diferentes de los que podemos encontrar en las redes con arquitectura cliente-servidor: En una red P2P, cualquier usuario es potencialmente un *sitio espejo* para poder almacenar una copia de seguridad parcial o total de la información contenida en el sistema, pudiendo ejercer o no como tal dependiendo de las necesidades y limitaciones de la red y del propio usuario. Así pues, la caída de un usuario no tiene porqué significar pérdida alguna de información, ya sea d forma temporal o definitiva. Potencialmente, mientras quede algún usuario activo en la red, será posible recuperar toda la información contenida en la misma. Por otro lado un ataque a un usuario de la red sólo dejaría inoperativo el nodo atacado; si el sistema dispone de las copias de seguridad citadas anteriormente, el resto del sistema no se vería afectado. Esta descentralización también permite una política de planificación *mas relajada*, pues la pérdida de un nodo en la red no tiene por que tener consecuencias demasiado graves.

La escalabilidad en estos sistemas también es mayor, pues el cuello de botella no se encuentra en el servidor central, ya que no existe, sino en la red, siendo más fácil agregar nuevos servicios que en una arquitectura cliente-servidor.

Sin embargo, esta descentralización tiene una parte negativa: El tráfico generado por el sistema aumenta considerablemente, así como también la replicación de los datos. Las búsquedas de información en el sistema también son más lentas y consumen más ancho de banda, pues un nodo ha de mandar un mensaje a todos los otros cada vez que quiera hacer un anuncio. Esta sobrecarga sobre el nodo anunciante puede aminorarse de forma substancial usando algoritmos de paso de mensajes en forma de árbol o exponenciales.

## D. Convertir herramientas basadas en C-S a P2P

En esta sección propondremos algunos procedimientos que se tendrían que seguir para poder convertir herramientas que en la actualidad están basadas en una arquitectura cliente-servidor a una arquitectura P2P.

### ■ Mecanismos síncronos

En la actualidad casi la totalidad de mecanismos síncronos funcionan con una arquitectura P2P, ya sea *mixta* o *pura*. Debido a la gran cantidad de información que es transmitida entre usuarios (sobretudo en los mecanismos que transmiten audio y vídeo) hace prácticamente imposible implementar éstos mecanismos bajo una arquitectura Cliente-Servidor.

Actualmente sólo el IRC está construido sobre una arquitectura cliente-servidor; esto es debido entre otras razones al hecho que IRC es un protocolo muy antiguo, cuando las conexiones a Internet eran lentas y aún no habían aparecido las ideas P2P.

### ■ Mecanismos asíncronos

Así como la mayoría de mecanismos síncronos funcionan bajo una arquitectura P2P, la mayoría de mecanismos asíncronos lo hacen bajo una arquitectura C-S. Analicemos pues la viabilidad de la conversión para cada uno de éstos mecanismos.

Empecemos con los blogs. Como ya hemos comentado, los blogs es un mecanismo que permite al autor del mismo publicar artículos que pueden ser leídos por otros usuarios, usuarios que al mismo tiempo pueden opinar sobre el artículo. Así pues, solo el propietario del blog puede publicar nuevos contenidos.

En una arquitectura P2P funcionaría de una forma similar: cuando el autor publicara un nuevo artículo, se informaría a todos los nodos de la red de la disponibilidad de éste artículo, que estaría accesible para su consulta en el nodo del autor. También sería posible aplicar alguna política de copia de seguridad de las mencionadas anteriormente, que permitiría a los usuarios acceder al contenido incluso si el autor abandonara la red.

Ligados a los blogs, el mecanismo usado para distribuir los RSS sería muy parecido; ya no serían los agregadores los que preguntarían al servidor si el contenido del RSS ha cambiado, sino que el autor del RSS informaría a todos los agregadores de estos cambios, directa o indirectamente.

El caso de los foros o listas de discusión es más complejo. Mientras que en un blog los comentarios por norma general discuten sobre el tema del artículo, en los foros y listas de discusión es más común que las respuestas hagan referencia a respuestas anteriores, lo cual hace necesario disponer de estas respuestas para poder seguir y participar en la discusión. Así pues para la implementación de un foro o una lista de discusión en una arquitectura P2P sería necesario un sistema de replicación de los datos que permitiera a un nodo que quiere participar en la discusión obtener todo el listado de mensajes, aún si los autores de los mismos no se encuentran conectados.

Por último, comentaremos el mecanismo de los wikis. Los wikis fueron creados como una herramienta donde la colaboración e interacción entre los participantes es un elemento fundamental, pues todos ellos están llamados a colaborar en la creación del wiki. Así pues los wikis plantean un problema similar al de foros o listas de discusión, con el agravante que en el caso de los wikis es **imprescindible** conocer el estado actual en el que se encuentra el wiki. Esto crea muchos problemas en su transformación a una arquitectura P2P, pues se podrían generar inconsistencias.

Una posible solución, aunque no perfecta, sería limitar la edición del wiki a los usuarios que estuvieran conectados, prohibiendo cualquier modificación por parte de un usuario offline. A medida que los nodos se fueran desconectando, los restantes serían los encargados de mantener la copia actualizada del wiki. Sin embargo esta solución presenta varios “puntos negros”, como problemas de sincronización, ya que el último usuario en desconectarse de la red será el que almacene la copia válida del wiki. Hasta que este usuario no vuelva a entrar en la red, los demás usuarios no podrán trabajar con el wiki, pues no dispondrán de la versión actualizada.

## IX. Referencias

- [1] Un acercamiento al trabajo colaborativo: [En línea]: <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/820Glinz.pdf>
- [2] Vall-Llosera, M. . "Creación espacios de aprendizaje en redes personales" Cátedra Telefónica-UPC: Knowledge Infrastructure LAB, 2004.
- [3] Web de Stunnel: <http://www.stunnel.com>
- [4] Web de VBulletin: <http://www.vbulletin.com/>
- [5] Web de PhPBB: <http://www.phpbb.com>
- [6] Web del navegador mozilla: <http://mozilla.org>
- [7] Google Blog: <http://www.google.com/googleblog/>
- [8] Graham Hamilton's Blog: <http://weblogs.java.net/blog/kg/>
- [9] Web de Flickr: <http://www.flickr.com>
- [10] Listado de software para wikis: [http://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_para\\_wikis](http://es.wikipedia.org/wiki/Software_para_wikis)
- [11] Wikipedia, la enciclopedia libre: <http://www.wikipedia.org>
- [12] Listado de agregadores para varias plataformas: [http://en.wikipedia.org/wiki/News\\_aggregator#Desktop\\_news\\_aggregators](http://en.wikipedia.org/wiki/News_aggregator#Desktop_news_aggregators)
- [13] Estudio sobre el uso del RSS: [http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP\\_blogging\\_data.pdf](http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_blogging_data.pdf)
- [14] El RFC-1459 puede encontrarse en: <http://www.rfc-es.org/rfc/rfc1459-es.txt>
- [15] Los clientes de IRC para Windows, GNU/Linux y MacOS X se pueden encontrar en: <http://www.mirc.com/>  
<http://xchat.org/>  
<http://www.ircle.com/>  
El cliente de IRC para teléfonos móviles se puede encontrar en: <http://wirelessirc.sourceforge.net/>
- [16] Lista de servidores de Jabber: <http://www.jabber.org/software/servers.shtml>  
Y de clientes: <http://www.jabber.org/software/clients.shtml>
- [16] Web de Open H323: <http://www.openh323.org/>
- [17] Lista de servidores de Jabber: <http://>

[18] Skype: <http://www.skype.com>

[19] Web del proyecto mailman:  
<http://mailman.sourceforge.net/>

[20] Artículo de ADSLAYuda en el que se anuncia la intención de Telefónica de empezar a experimentar con VoIP entre sus empleados:  
<http://www.adslayuda.com/displayarticle1350.html>