

Análisis comparativo sobre alternativas para sistemas de videoconferencias interactivas en internet: Caso de estudio Universidad Católica de Cuenca.

Comparative analysis of alternatives for interactive video conferencing systems internet: Case study in Universidad Católica de Cuenca.

Luis Fernando Pinos Castillo^{1,*}

Universidad Católica de Cuenca sede Cañar (UCACUE).

{lfpinosc@ucacue.edu.ec}

Fecha de recepción: 07 de marzo de 2018 - **Fecha de aceptación:** 19 de marzo de 2018

Resumen

En el sector educativo de la sede de Cañar de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) del Ecuador se ha observado una escasez de herramientas para una educación en el proceso de enseñanza - aprendizaje a distancia, debido a la falta de plataformas que actualmente son utilizadas por universidades a nivel nacional y mundial en actividades diarias (clases, tutorías, seminarios, etc.). Es por tal razón, que el proyecto tiene como objetivo implementar un sistema videoconferencia interactiva para optimización del proceso de enseñanza virtual, donde se analizan algunas plataformas que pueden ser de un alojamiento WEB, Servidor propio y software personales. Estas herramientas servirán para la creación de eventos virtuales en la UCACUE sede Cañar, que permitirá que catedrático y estudiantes puedan tener clases, tutoría y seminarios sin importar el lugar de cada uno de los involucrados, los cuales pueden ver y escuchar como si estuvieran en la misma aula de la institución y también pueden utilizar chat, compartición de archivos, pizarra y cualquier otro material de apoyo multimedia.

Palabras claves – Videoconferencia, BigBlueButton, aulas virtuales, clases virtuales.

Summary

In the education field in the Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Cañar (Ecuador), there has been observed a lack of tools for distance education in the teaching - learning process, due to the lack of platforms which are used nowadays by local, national and abroad universities in their daily activities (classes, tutorials, seminars, etc.). For this reason, this project aims to implement an interactive videoconferencing system to optimize the virtual education, where some platforms that may be of a web cover, own server and personal software will be analyzed. This tool will help us in the creation of virtual events in the UCACUE, campus Cañar, this will allow that professor and students could take classes, tutorials and seminars regardless where the person is, they can see and hear as if they were in the classroom of the Institution and even use chat, sharing file, whiteboard and any multimedia supporting materials.

Keywords – Videoconferencing, BigBlueButton, virtual classrooms, virtual classes.

INTRODUCCIÓN

Sevillano García (1992) opina que la educación no puede quedarse atrás y, más si es la propia sociedad la que exige una formación continua y permanente; este tipo de educación no siempre puede y debe llevarse a cabo de forma presencial. Posiblemente, debido a esta exigencia social y a la evolución tecnológica, evolucione hacia una modalidad a distancia sobre todo interactiva. Esto implica que las enseñanzas a distancia se vean obligadas a recurrir a un sistema de comunicación multimedia. [1]

En la actualidad en el Ecuador la tecnología

de comunicación, ha dado pasos gigante en la infraestructura y velocidades de transmisión, a tal punto que se ha derivado nuevas tecnologías, como por ejemplo las videoconferencia interactiva, que cada día son utilizadas por las Empresas y Universidades para mejorar las comunicaciones entre los diferentes tipos de usuarios; en la universidad este tipo de herramientas sirven para romper con la educación tradicional, permitiendo crear actividades de ámbitos académicos e investigativos mediante teleconferencia, donde los involucrados en cada uno de estos procesos están en diferentes lugares del mundo.

*Ingeniero de Sistemas, Magister en Redes de Comunicaciones

En algunas universidades a nivel mundial ya se ha estado implementando la videoconferencia interactiva, para el proceso de enseñanza como por ejemplo en la Universidad de Deusto, Universidad de Colina, Asociación Redes de Interconexión Universitaria (ARIU) y otras[2]; se encuentran impulsando el uso de videoconferencia para clases remotas, mesas de exámenes a distancia, tutorías de tesis, defensas de tesis con jurados que se encuentran en el exterior y clases.

A nivel nacional también existen Universidades que impulsan las clases mediante videoconferencia en el proceso de enseñanza como son: Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE), Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) y otras.

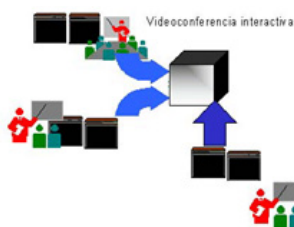
El presente artículo tiene por objetivo crear un análisis de alternativas tecnológicas para la implementación de un sistema de videoconferencia interactiva en internet, que solucione las deficiencias tecnológicas del actual servicio ofrecido, por la facultad de estudios a distancia de la Universidad Católica de Cuenca sede Cañar, esta herramienta servirá de apoyo para eventos académicos e investigativos a distancia y/o semipresenciales. El sistema involucra el control de los participantes y monitoreo de cada una de las salas de videoconferencia.

MATERIALES Y MÉTODOS O

METODOLOGÍA COMPUTACIONAL

Cabero (2000) define la videoconferencia como: "... el conjunto de hardware y software que permite la conexión simultánea en tiempo real por medio de imagen y sonido que hacen relacionarse e intercambiar información de forma interactiva a personas que se encuentran geográficamente distantes, como si estuvieran en un mismo lugar de reunión" [3].

En resumen, se puede decir que la videoconferencia es la comunicación simultánea que se establece entre diferentes personas que se encuentran en lugares apartados, permitiéndose ver y hablar como si estuvieran en el mismo lugar, también pueden intercambiar información (archivos de texto, audio, imagen o video, software).



Grafica 1: Amz Videoconferencia Interactiva

El uso de la videoconferencia interactiva (VCI) en la educación a distancia, podría proporcionar las siguientes ventajas:

- Permite una integración e interacción de los estudiantes, donde cada uno está en diferentes ubicaciones recibiendo la misma materia de forma interactiva.
- Permite el acceso a catedráticos que por motivos de viaje o por vivencia en lugares apartados de la universidad, se podría optar por las clases a distancia.
- Se promueve el sentido de pertenencia de los estudiantes que se encuentran en zonas alejadas hacia la institución.
- Mayor aprovechamiento de número de estudiantes en la participación de las materias.
- Rebaja los gastos por contratación de catedráticos, ya que un mismo especialista puede cubrir mayor cantidad de estudiantes.
- Rompe las barreras de distancia entre catedráticos y estudiantes, para la impartición de las materias.
- Flexibilidad en los horarios de clases.

Para el análisis comparativo de las plataformas de videoconferencia interactivas, se procederá a crear una Tabla que se encuentra en anexos, en la cual se detallan características esenciales que puedan ser utilizadas en el proceso de enseñanza virtual, donde se han seleccionado herramientas que actualmente son las más utilizadas para la realización de este proceso.

De las plataformas analizadas por sus características se ha procedido a escoger cuatro de ellas:

- BigBlueButton
- Adobe Connect
- Cisco Webex
- ooVoo

Las cuales fueron escogidas por el tipo de videoconferencia, ya que en las demás características tienen una similitud, para realizar eventos académicos e científicos que puedan ser implementadas en la universidad.

De las herramientas que son de alojamiento web, se escogió Adobe Connect y Cisco Webex sobre Teleskill, por la razón que dichas plataformas cuenta con una inscripción de prueba, donde se puede realizar videoconferencia para poder hacer mediciones de red y análisis de la interfaz; mientras en la otra se debía pedir al proveedor para realizar pruebas.

Cabe decir que de tipo de alojamiento web fueron escogidas dos de ellas, por la gran cantidad

de plataformas existentes, que brindan el servicio de videoconferencia interactiva para Empresas y Universidad, en el manejo de las actividades diarias.

De las dos herramientas de software personales, se escogió ooVoo sobre Isabel, por la razón que dicha plataforma es gratuita y soporta varios sistemas operativos; mientras que la otra funciona solo en ambiente de Linux.

De las dos herramientas de creación de su propio servidor, se escogió BigBlueButton sobre Openmeeting, por la gran cantidad de usuarios que soporta en forma instantánea en un evento de teleconferencia.

Una vez seleccionado las plataformas se procederá con las realizaciones de pruebas y funcionamientos de cada una de las plataformas, las cuales tienen diferentes ambientes de funcionamiento por el tipo de herramientas a utilizar. A continuación, se detallará cada uno de los escenarios de pruebas:

- Para las plataformas de alojamiento Web (Cisco Webex y Adobe Connect), se procederá a realizar una suscripción de prueba la cual tiene una validez de 15 días; donde se programarán videoconferencias, las cuales se realizarán entre las diferentes facultades de la Universidad UCACUE sede Cañar.
- Para la plataforma de servidor propio (BigBlueButton), se procederá a instalar en un servidor ubicado en el departamento de informática, desde donde se programarán videoconferencias las cuales se realizarán entre las diferentes facultades de la UCACUE sede Cañar.
- Para la plataforma de software personal (ooVoo), se procederá a instalar en cada uno de los participantes de la videoconferencia, los que están ubicados en las diferentes facultades de la UCACUE sede Cañar.

También se instala un software de modo servidor en las herramientas H.323 Beacon y Jperf en la máquina principal (Catedrático), cada usuario tendrá el mismo programa pero como modalidad cliente, para poder realizar las mediciones entre este segmento de red y poder determinar algunos parámetros que puedan afectar en la calidad de la videoconferencia.

Los resultados que se espera después de las mediciones de los parámetros de Latencia, Jitter y pérdida de paquete, por medio de H.323 Beacon y Jperf son:

- Latencia: menor a 150 ms
- Jitter: menor a 50 ms

- Pérdida de paquetes: menor o igual al 3% del volumen de datos transmitido

Estos valores son de acuerdo a la teoría investigada. [4]

Se analizarán otros parámetros que no pueden ser medidos, con la ayuda de una herramienta, pero en base a las características técnicas y funcionamiento de las plataformas. A continuación, se detalla cada uno de los puntos a ser tomados para la elección del programa con una valoración respectiva.

Tabla 1. Parámetro de evaluación de las plataformas VCI.

Parámetro	Descripción	Valoración
Retardo	Es la cantidad de tiempo requerida para transmitir y recibir los datos.	10
La variación del Retardo (jitter)	Es la variedad aleatoria de la latencia, la cual puede iniciar en el equipo terminal (aplicaciones en un PC que compiten por el uso de la red)	10
Perdida de paquetes	Son la pérdida de paquetes, que no llegan a su destino en un medio de comunicación.	10
Facilidad de Uso	La facilidad de uso para el usuario final ya que ellos no son expertos, que cuyos conocimientos pueden ser básicos.	5
Permite la compartición de archivos	Permita la publicación de archivos, para la materia de apoyo de las clases virtuales.	10
Técnica de compresión de audio y video	Las técnicas de compresión que utiliza la plataforma influyen directamente en la calidad de la misma al codificar y descodificar la información transmitida para una mejor utilización del ancho de banda.	5
Calidad de Imagen	La calidad de imagen es muy importante tanto en el que transmite y como en los receptores.	5
Interactividad con los asistentes	La forma de manejo de las interfaces con los asistentes.	5
Independencia de Sistema Operativos	El evitar contar con una herramienta que dependa de un sistema operativo para su funcionamiento en los asistentes.	10

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez realizado las pruebas de campo donde se pudo obtener las siguiente Tabla 2, de cada uno de los parámetros que intervienen en la calidad de videoconferencia y sus funcionamientos, la cual permitieron dar un puntaje de cada parámetro planteado anteriormente para la elección de la alternativa para una educación virtual que se presenta en una Tabla 3.

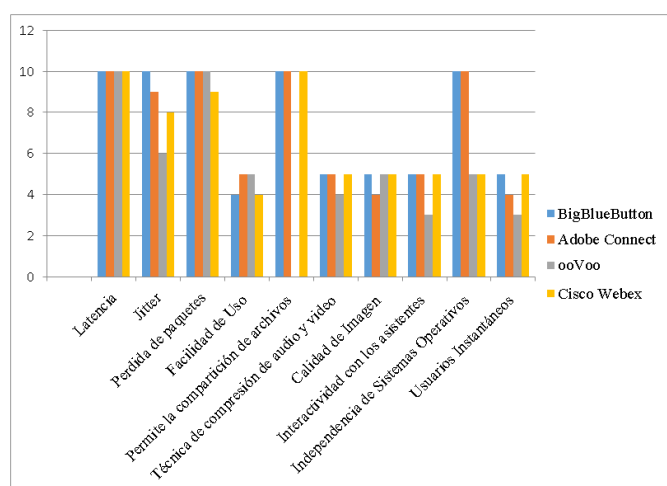
Tabla 2. Mediciones realizadas de las plataformas VCI

Plataformas de VI	Latencia	Jitter	Perdida
Adobe Connect	7 ms	6,7	0%
Bigbluebutton	11 ms	5,4	0%
ooVoo	6 ms	19,98	0%
Cisco Webex	29 ms	17.84	12%

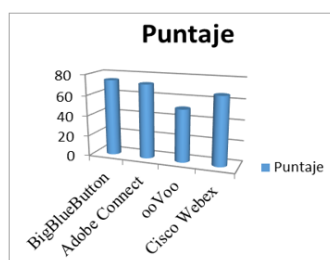
Tabla 3. Evaluación de las plataformas BigBlueButton, Adobe Connect, Cisco Webex y ooVoo.

Parámetros	Valor Máximo (Puntos)	Puntos de cada herramienta			
		BigBlue Button	Adobe Connect	ooVoo	Cisco Webex
Latencia	10	10	10	10	10
Jitter	10	10	9	6	8
Perdida de paquetes	10	10	10	10	9
Facilidad de Uso	5	4	5	5	4
Permite la compartición de archivos	10	10	10	0	10
Técnica de compresión de audio y video	5	5	5	4	5
Calidad de Imagen	5	5	4	5	5
Interactividad con los asistentes	5	5	5	3	5
Independencia de Sistemas Operativos	10	10	10	5	5
Usuarios Instantáneos	5	5	4	3	5
Total	75	74	72	51	66

A continuación, se presentará una gráfica de las puntuaciones obtenidas de cada una de las plataformas de Videoconferencia Interactiva.



Gráfica 2: Evaluación de las Plataformas de VI



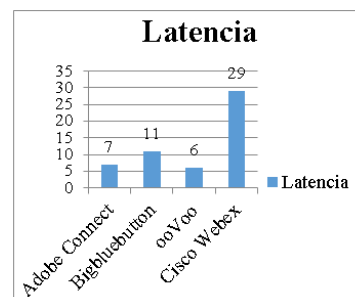
Gráfica 3: Consolidado de evaluación de plataformas VI.

El éxito de una videoconferencia radica en analizar los parámetros de cada una de las plataformas, la cual determinan la mejor solución para la implementación en la Universidad Católica de Cuenca sede Cañar.

Como se pudo ver en las pruebas realizadas del análisis de Latencia, esta debe ser menor a 150 ms, lo que se determinó con ayuda del software Jperf que ninguna de las plataformas de videoconferencia superaban el rango de aceptación.

Se pudo observar que las Latencias fueron demasiado bajas, lo que indica que hubo éxito en la calidad de audio y video.

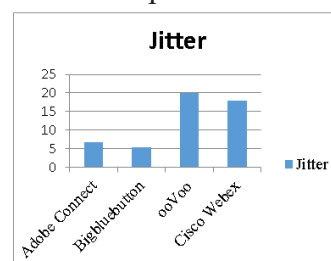
A continuación, se presenta, en forma gráfica, los valores de cada una de las plataformas de videoconferencia con respecto a Latencia.



Gráfica 4: Latencia de las plataformas de videoconferencia.

Como se pudo ver en las pruebas realizadas del análisis de Jitter, éste debe ser menor a 50 ms y con ayuda del software Jperf se determinó que ninguna de las plataformas de videoconferencia supera el valor de aceptación. Se pudo observar que el Jitter fue demasiado bajo en cada una, por lo que no existen cortes en la transmisión de audio y video.

A continuación, se presenta en forma gráfica los valores de cada una de las plataformas de videoconferencia con respecto Jitter.



Gráfica 5: Jitter de las plataformas de videoconferencia.

Las pruebas realizadas al análisis de pérdida de paquetes con ayuda del software Jpert permitieron determinar que ninguna de las plataformas tenía pérdida alguna de datos, por lo que es posible afirmar que hubo una mejor transmisión de datos.

Todas las plataformas cumplieron con excelentes mediciones de pruebas con respecto al Jitter, Latencia y Perdida de Paquete, esto se puede dar por algunos factores, que pueden ser los siguientes:

- Las pruebas se realizaron en periodo de vacaciones, donde no existía mucho tráfico de red.
- Las pruebas solo fueron internas.
- El ancho de banda actual de la Universidad.
- Al ser una pequeña Institución no existe demasiado tráfico de red.

Con respecto a todos los parámetros del análisis,

se puede decir que la herramienta para una videoconferencia interactiva en el área de educación, se podrían utilizar el BigBlueButton o Adobe Connect, en vista de ser las plataformas con mejores puntajes con respecto a las otras, y también cuenta con los siguientes servicios para la realización de una clase virtual:

- Pizarra interactiva.
- Control de los participantes.
- El poder utilizar archivo de multimedia en cada una de las videoconferencias
- Un excelente audio y video.
- Facilidad de uso.
- Muchas herramientas para que el usuario pueda estar siempre en contacto con el presentador.
- Chat privados y públicos
- El manejo en servicio Web.

El número de usuarios instantáneos en un evento académico o científico es muy importante, es por esta razón que la mejor opción es BigBlueButton que soporta aproximadamente 140 [5], teniendo en cuenta la capacidad del servidor; cabe decir en un evento universitario siempre existen gran cantidad de participantes.

Otra razón por la cual se ha decidido realizar esta propuesta con la plataforma del BigBlueButton, es por el control personal que se puede dar al servidor de videoconferencia, ya que Adobe Connect es un alojamiento en la web que tendría que ser pagado por su servicio y tendría la limitación de usuarios.

También otra razón por la cual se ha decidido realizar esta propuesta con la plataforma BigBlueButton es su distribución libre, ya que actualmente nuestro país está impulsando la utilización de software libre en la educación universitaria y la necesidad del ahorro de los recursos económicos con que cuenta la sede Cañar.

CONCLUSIONES

En la actualidad existe una gran variedad de sistemas de videoconferencia interactiva en internet, las cuales se podrían dividir en alojamientos, servidores y programas de escritorios personales, cada una de estas alternativas son utilizadas para la comunicación de usuarios que pueden estar en diferentes lugares; esto permite el ahorro de tiempo y dinero, con respecto a las actividades que brinden las Empresas y Universidades, para realizar sus tareas diarias (como pueden ser reuniones, clases, conferencias, etc).

Se observa que la mayor cantidad de empresas y

universidades utilizan herramientas de alojamiento web para la realización de videoconferencia interactiva, entre ellas están el Adobe Connect, Teleskill, Cisco Webex, Mikogo, MegaMeeting, etc, que son utilizadas como apoyo en cada una de las actividades diarias, con la finalidad de disminución de gasto y tiempo en el traslado de las personas; también se puede decir que otras de las implementadas es la instalación de su propio servidor de videoconferencia, siendo BigBlueButton la más utilizada.

Se pudo demostrar que BigBlueButton sería la mejor alternativa de implementación de videoconferencia interactiva para la Universidad Católica de Cuenca sede Cañar; pues provoca niveles más bajos de latencia, Jitter y ninguna pérdida de paquetes, también hay que tener en cuentas las características que brinda al usuario, para la interactividad con las demás personas y muchas virtudes más; lo que hace que sea una herramienta orientada al proceso de aprendizaje mediante la video-clase.

En las plataformas de videoconferencia interactiva la velocidad recomendada para la transmisión es de 1Mbps de velocidad de subida y bajada, pero en las pruebas reales se pudo observar que con una conexión de 0.50 Mbps, podía ser suficiente para poder tener un acceso adecuado al evento.

Por todo lo estudiado y expuesto en el análisis de la información de videoconferencia interactiva, permite afirmar que la propuesta de educación virtual es idónea para romper con la enseñanza tradicional, a la que estamos acostumbrados Catedráticos y Estudiantes; considerando que hoy por hoy una de las cosas más importantes que proporciona el Internet, es la comunicación instantánea e interactiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SEVILLANO G., M. (1992). El Centro de Diseño y Producción de Medios Audiovisuales (CEMAV)
- [2] Universidades nacionales argentinas amplían el uso de videoconferencia. (10 de 03 de 2014). puntogov. Recuperado el 09 de 04 de 2014, de puntogov: <http://www.puntogov.com/universidades-nacionales-argentinas-amplian-el-uso-de-videoconferencia/>
- [3] C. A. (2000). La videoconferencia. Su utilización didáctica. Sevilla. Universidad de Sevilla. 17 paginas.
- [4] Cenicerros, J. C. (23 de 02 de 2013). Ingeniero en Tecnologías de Software. Recuperado el 31

- de 07 de 2014, de Ingeniero en Tecnologías de Software: <http://juankenny.blogspot.mx/2013/02/lab-rt-parametros-de-medicion-en-qos.html>
- [5] Larrea, J. L. (06 de 2012). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SESIONES WEB CONFERENCING PARA LA COMUNIDAD PUCP . Recuperado el 28 de 07 de 2014, de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1509/BARTUREN_LARREA_JOSE_WEB_CONFERENCING.pdf?sequence=1
 - [6] Cisco. (2014). Cisco WebEx Meetings. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de Cisco WebEx Meetings: <http://www.webex.com.mx/>
 - [7] Teleskill. (2014). Teleskill. Recuperado el 27 de 05 de 2014, de Teleskill: <http://www.teleskill.es/servicios-teleskill/teleskill-videoconferencia-live>
 - [8] Adobe . (2014). Adobe Connect Meeting. Recuperado el 09 de 26 de 2014, de <https://service.adobe.com/cfusion/bots/purchase/>
 - [9] Adobe Connect. (2014). Adobe Connect. Recuperado el 01 de 08 de 2014, de <http://www.adobe.com/la/products/adobeconnect/tech-specs.html>
 - [10] Lizama, C. A. (31 de 05 de 2010). AreaLinux . Recuperado el 02 de 06 de 2014, de AreaLinux : <http://www.arealinux.cl/2010/05/bigbluebutton-sala-de-clases-virtual-opensource/>
 - [11] SURTECHNICS. (8 de 03 de 2010). Video conferencia Open Source: BigBlueButton . Recuperado el 05 de 06 de 2014, de Video conferencia Open Source: BigBlueButton : <http://www.surtechnics.com/apps/comunicaciones/video-conferencia-open-source-bigbluebutton/>
 - [12] ooVoo. (06 de 06 de 2011). Guía rápida para el usuario de ooVoo. Recuperado el 30 de 07 de 2014, de Guía rápida para el usuario de ooVoo: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Manual_ooVoo.pdf
 - [13] Aulestia, D. G. (2011). El sistema de vídeo conferencia OpenMeeting y su integración con Moodle. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
 - [14] Hernandez., A. N. (2012). Implementación de un servidor para videoconferencia conectado a un Grid de procesamiento a través de la red avanzada para los proyectos tele-enfermería, tele-salud, aplicaciones en enseñanza y tele-consulta y entrenamiento virtual para medicina. Universidad Politécnica Salesiana. Quito.
 - [15] Cenicerros, J. C. (23 de 02 de 2013). Ingeniero en Tecnologías de Software. Recuperado el 31 de 07 de 2014, de Ingeniero en Tecnologías de Software: <http://juankenny.blogspot.mx/2013/02/lab-rt-parametros-de-medicion-en-qos.html>