

# Evaluación de Videoconferencia basado en Software Libre para un Entorno de Virtual de Aprendizaje

Urdaneta Elizabeth, Custodio Ángel y Velásquez Lea  
[ecurdaneta@unexpo.edu.ve](mailto:ecurdaneta@unexpo.edu.ve), [acustodio@unexpo.edu.ve](mailto:acustodio@unexpo.edu.ve)  
 UNEXPO Puerto Ordaz - Centro de Instrumentación y Control

**Resumen**— En la búsqueda de mejorar el entorno educativo virtual se han impulsado plataformas que ofrecen paquetes completos para desarrollar en cualquier casa de estudios; uno de los más usados actualmente es Moodle que posee la gran ventaja de ser un servicio gratuito y de tipo Software Libre. Moodle tiene distintos complementos (Plugin) que los hacen didáctico y que se pueden implementar dependiendo de las necesidades que tenga el Aula Virtu@l de la UNEXPO. Los complementos para permitir que la educación virtual se asemeje más a la presencial son los de videoconferencia. Se realizaron comparaciones entre los que están en funcionamiento en Moodle pero para la versión 2.4 y se llegó a dos opciones: BigBlueButton y Openmeetings. Al realizar pruebas de cada uno de ellos en el servidor local WampServer 2.5, se llegó a la conclusión que el complemento que se adecua al Aula Virtu@l es el Openmeetings, debido a la cantidad de soporte técnico y foros online que no tiene BigBlueButton. El resultado obtenido es un sistema de videoconferencia que se ejecuta en la misma página de Moodle sin salirse de ella como ocurre en la otra opción.

**Palabras clave**— Moodle, Videoconferencia, TIC, Openmeetings, e-learning.

## I. INTRODUCCIÓN

La videoconferencia como herramienta educativa es la más cercana a la clase presencial; gracias a que es de tipo síncrona, a tiempo real, y viendo al que expone se puede apreciar, más allá de un texto, el lenguaje corporal que es un comunicador. Hernández N. [1] señala que “el rostro humano es la más importante como fuente de información; pues al hablar cara a cara con otra persona obtenemos mayor información de las expresiones faciales más que de sus palabras o claridad de voz.” (pág. 2)

El sistema de videoconferencia no se brinda actualmente en la UNEXPO por lo que la educación sigue siendo semipresencial, esto no permite que la educación sea completamente virtual y obliga a los participantes de la clase a seguir asistiendo a las instalaciones universitarias para recibir la clase, interactuar con compañeros y realizar consultas pertinentes a la materia cursada. Además que el uso de un sistema de videoconferencia permite que tanto alumnos como profesores desarrollen aún más habilidades para el uso competente de la plataforma Moodle.

Con respecto a los proyectos de videoconferencia realizados en la UNEXPO se puede nombrar el de Custodio y Urdaneta [2] donde se realizó un software con Visual Basic. NET basado en los sistemas NetMeeting y el MSN Messenger. Esta videoconferencia se desarrolló para la comunicación entre departamentos y laboratorios de la universidad con el fin de presentar una nueva propuesta ante la falta de una interacción síncrona no presencial profesor-profesor y profesor-alumno, aprovechando así las computadoras conectadas con LAN para este tipo de comunicación.

W. Villacrés [3] desarrolló un Estudio comparativo de plataformas alternativas de videoconferencia basadas en software en el Backbone de la Epoch. Allí se buscó cambiar la videoconferencia que depende de un hardware a una que dependa de un software para evitar el proceso de traslado de equipos. Realizaron pruebas con tres sistemas: Ekiga, Conference Xp e Isabel. El resultado fue en diseño de una videoconferencia basada en el software Isabel que es un software multimedia y multipunto.

Custodio y Rojas [4] diseñaron e implementaron la Versión 2.0 Del sistema de Gestión de Aprendizaje Virtual UNEXPO, logrando optimizar el uso de la plataforma Moodle, trabajando conjuntamente con Joomla, el cual es un sistema de gestión de contenidos (CMS). Se realizó también la migración de la versión 1.9.9 a 2.2 de Moodle en un servidor local de WampServer. El resultado obtenido, es la mejora del Aula Virtu@l UNEXPO y de las aulas virtuales.

## II. OBJETIVO

Implementar un sistema de Videoconferencia en la versión de Moodle 2.4 para Virtu@l UNEXPO.

## III. DISEÑO

Se realizó primero un análisis de los plugins de Videoconferencia utilizados frecuentemente en Moodle (Tabla 1). Para luego realizar un estudio de los mismos en Windows y en Debian para su análisis.

Tabla 1. Comparación entre los plugins más utilizados en Moodle

	Video Conferen-ce	Open-meetin-gs	WizIQ	BBB
Compatibilida d con Moodle 2.4	No	Sí	Sí	Sí
Grabación de Clases	No	Sí	Sí	Sí
Chat	Sí	Sí	Sí	Sí
Pizarra	No	Sí	Sí	Sí
N° de Participantes Online	?	16	6	16
Compartir Archivos	No	Sí	Sí	Sí
Servidor adicional	No	Sí	No	Sí
Cuenta externa	No	No	Para el Admi-nistra-dor	No

De la tabla anterior se puede extraer que las mejores opciones son BigBlueButton (BBB), Openmeetings y Wiziq..

Antes de instalar los sistemas de videoconferencia es importante conocer cómo se debe adecuar el ambiente para que las clases se puedan dar en un entorno aceptable: Iluminación, colorimetría, acústica y equipos.

Iluminación: Se recomienda el uso de luces frías. La iluminación frontal debe tener una inclinación sobre la vertical de entre 35 y 40 grados (para evitar sombras debajo de ojos, nariz y barbilla), los reflejos de luz perjudican la imagen, por lo que no se recomienda usar superficies brillantes. Para un estudiante que necesita presentarse en la videoconferencia, lo ideal es la iluminación que se presenta en la figura 1.

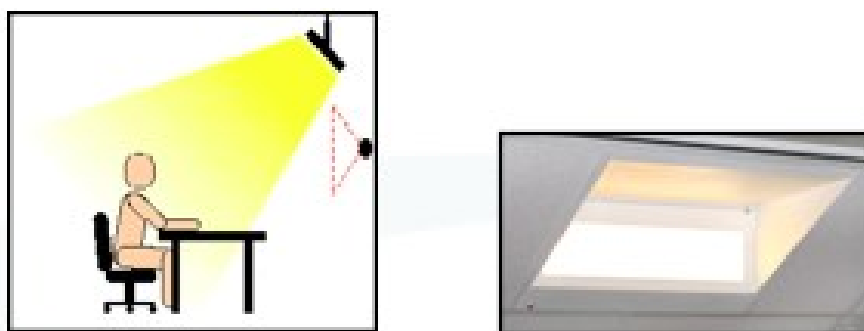


Figura 1. Iluminación frontal para una videoconferencia

Colorimetría: Este factor es directamente proporcional con la iluminación, sin una buena iluminación no se pueden presentar los colores de forma más fidedigna. En la figura 2 se puede apreciar a la izquierda como una mala iluminación distorsiona los colores y hasta le da un mal aspecto al video

conferencista, en la derecha con una iluminación correcta y frontal se pueden percibir los colores con una aproximación más acorde a la realidad.

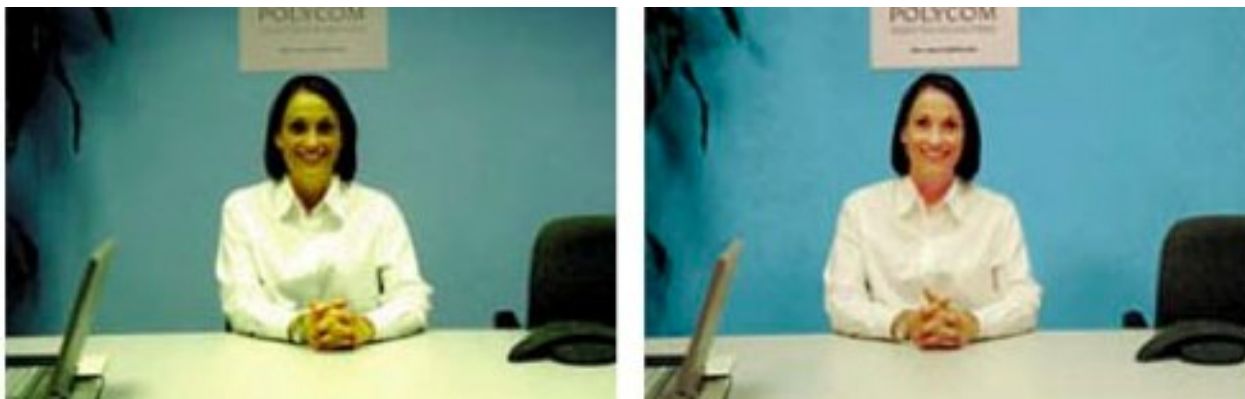


Figura 2. Diferencia de exposición de los colores con la iluminación

**Acústica:** Este factor es uno de los más importantes, no sólo depende del equipo que se esté utilizando sino también del lugar, se recomienda que esté lejos del tránsito vehicular y con las ventanas cerradas, esto para minimizar los ruidos y permitir que el sonido viaje con la menor interferencia externa posible.

**Equipos:** Actualmente con el incremento del uso de las computadoras portátiles se necesitan menos dispositivos ya que éstas los poseen de forma integrada, al hablar de videoconferencia se puede mencionar al micrófono y a la cámara web con una resolución estándar de 320 x 240 píxeles, éstas son suficientes para un estudiante que esté matriculado en un aula virtual pero para un docente es necesario que la cámara y el micrófono sean de la calidad mínima requerida que es 640 x 480 píxeles (Alta Calidad) o 1280 x 720 píxeles (Alta Definición). Para el audio de los docentes se recomiendan micrófonos con auriculares incorporados para comodidad de los mismos.

No tiene que ver con el ambiente pero es de vital importancia, el Ancho de Banda, sin un buen ancho de banda se puede dar por perdidos los esfuerzos en implementar una videoconferencia, esto es porque los paquetes de video unidos a los de audio hacen que se exija un mayor espacio en el canal de envío de datos. Un ancho de banda ideal es mayor e igual a los 1Mbps de carga y descarga, pero considerando que no todas las conexiones son iguales se recomienda una conexión de carga y descarga de 300Kbps como mínimo para garantizar que se pueda dar la videoconferencia.

En la figura 3 se muestra el proceso a seguir para instalar los sistemas en Windows, y en la figura 4 para Debian.

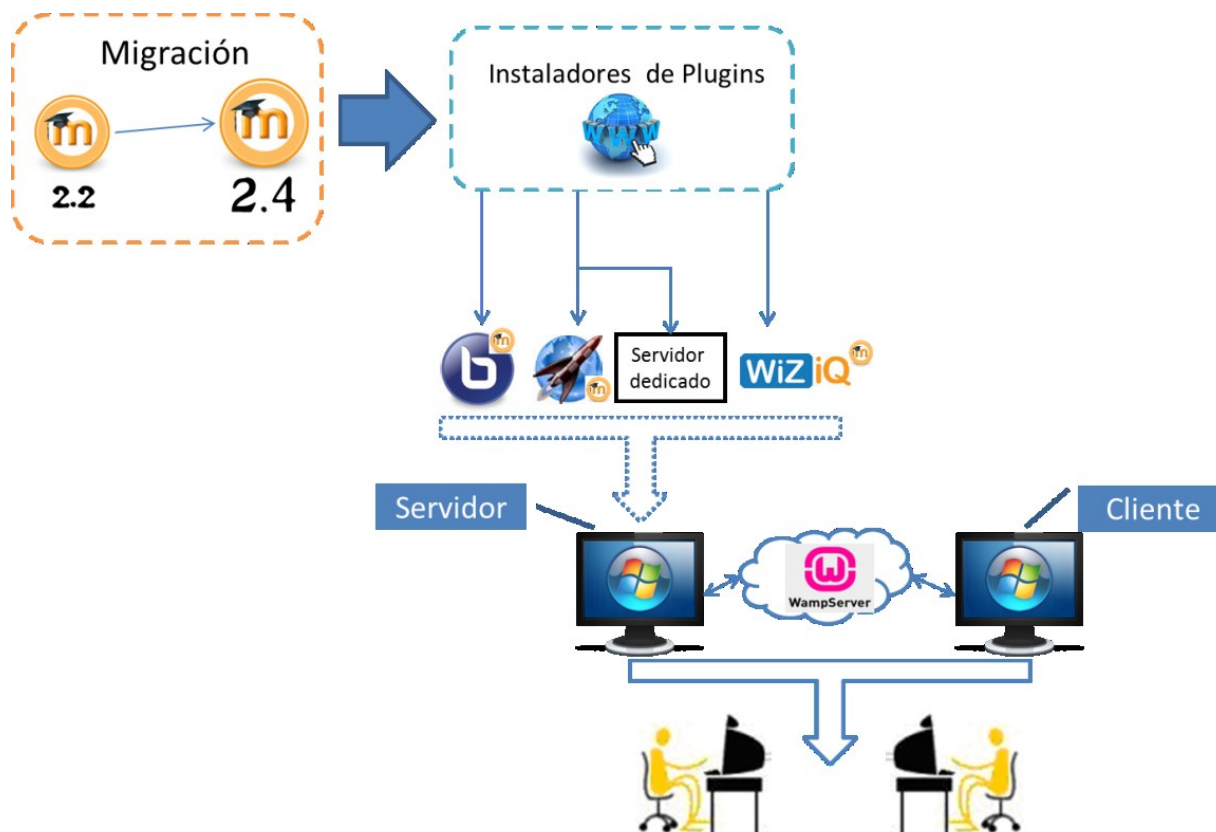


Figura 3. Diagrama del procedimiento realizado con Windows

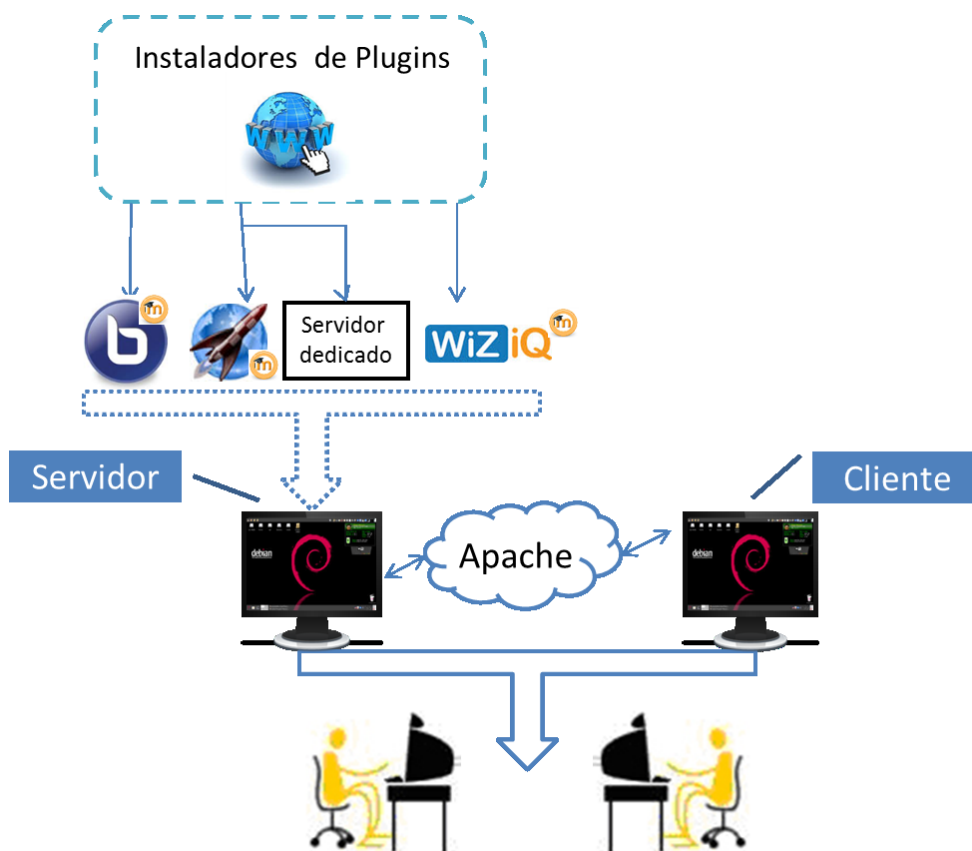


Figura 4. Diagrama de procedimiento realizado en Debian (Linux)

#### IV. RESULTADOS

Los resultados experimentales obtenidos se realizaron tanto en Windows (Figura 5) y como en Debian Wheezy (Figura 6), ésta última debido a que los servidores de la página del Aula Virtu@l se están llevando a este sistema operativo.

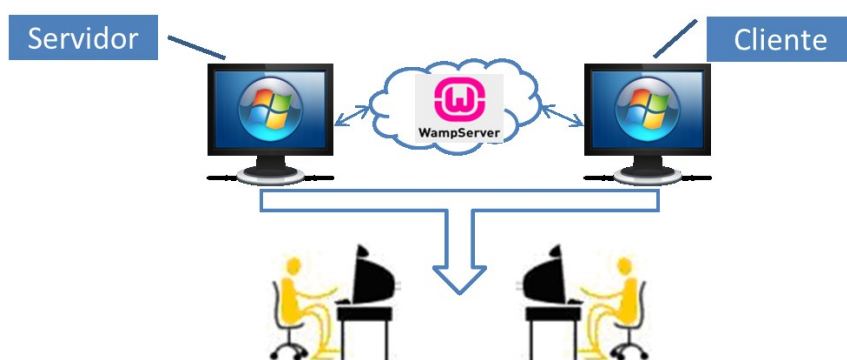


Figura 5. Diagrama sobre la realización de pruebas con Windows

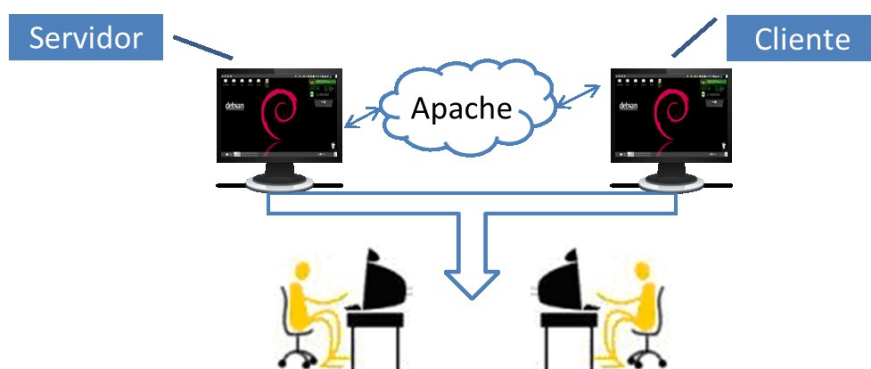


Figura 6. Diagrama sobre la realización de pruebas con Debian Wheezy

Con Debian no es necesario instalar ningún programa adicional para la conexión en red, basta con conocer la IP del servidor para llamarlo desde un navegador en otra computadora que es cliente.

#### Prueba en Windows

Al usar Openmeetings se observó una latencia de aproximadamente 2 segundos entre la transferencia de los datos audiovisuales y se pudo observar que los cambios en la presentación son percibidos con una latencia de aproximadamente 1,5 segundos. Estas latencias parecidas hacen que la exposición de la presentación vaya prácticamente igual a como se está hablando y editando.

Otra de las ventajas de Openmeetings es que se ejecuta en la misma página de Moodle y no se redirige a ningún otro sitio.

En BBB el profesor puede elegir que otro sea el presentador y la sala de videoconferencia no se cierra hasta que todos se hayan salido, así que saliendo el administrador e ingresando otro usuario se puede observar la prueba de la videoconferencia en varias modalidades, tiene tantas variantes que eso queda a cargo de cómo el usuario quiere ver la sala. Se carga una presentación PowerPoint y se empiezan a compartir las cámaras web de los usuarios. Figura 7.

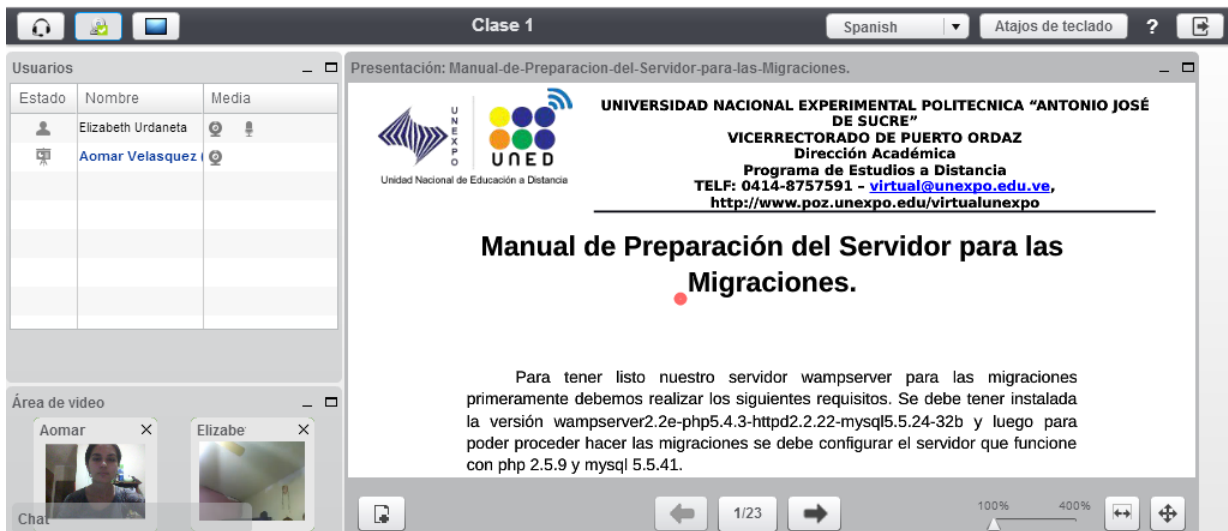


Figura 7. Aula Virtu@l con Openmeetings implementado

Se puede observar que hay un tiempo estipulado que es la duración de la videoconferencia y es la que se programa cuando se agrega la actividad.

En el caso del WIZIQ, al igual que con BBB, no se obtuvieron contrariedades en su instalación e implementación en el servidor local tanto en Windows 7 como en Debian Wheezy, sus servidores están en el sitio de los desarrolladores por lo que no necesita un servidor dedicado.

Los resultados resumidos en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados de funcionamiento de Plugins de Videoconferencia en Windows

Navegador	OpenMeeting	BBB	Wiziq
Google Chrome	Ok	Ok	Ok
Mozilla Firefox	Ok	Ok	Ok

### Pruebas en Debian

El uso de Openmeetings en Debian se muestra en la figura 8.

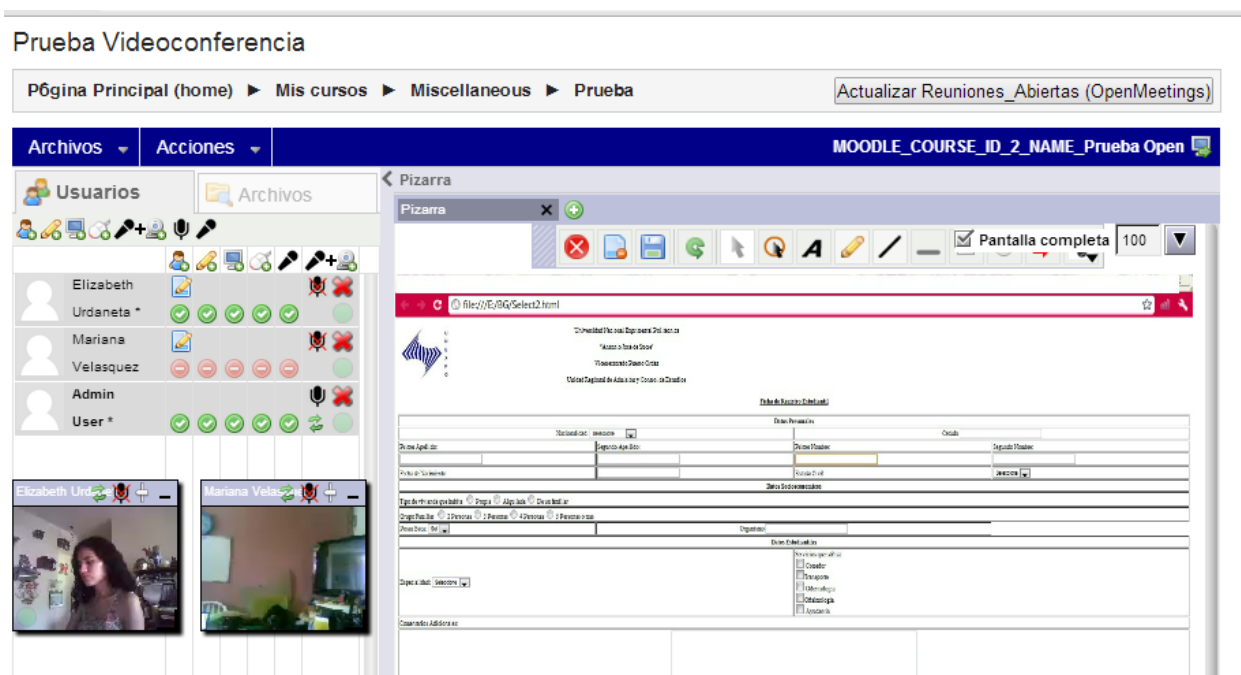


Figura 8. Uso de Openmeetings en Debian



Las imágenes y presentaciones en Debian se realizan sin ninguna complicación, así como en Windows, las funciones de Openmeetings se mantienen por lo que el profesor puede darle el desempeño de presentador al estudiante que requiera así como manejar los audios de todos los participantes de la videoconferencia. También el docente puede escribir y rayar encima del archivo que esté presentando.

El plugings BBB funciona de igual forma en Debian que en Windows, el chat puede diferenciar a cada participante de la videoconferencia por su nombre y registra la hora a la que fue enviado el mensaje de texto, de igual forma se puede editar la presentación cuando ésta se encuentra en la pizarra virtual, el tamaño de la ventana de video es variable según las opciones que ofrece BBB obteniendo una buena resolución en la imagen que ofrece donde el límite es la resolución que tenga la cámara web que utiliza el participante como se presenta en la figura 9.

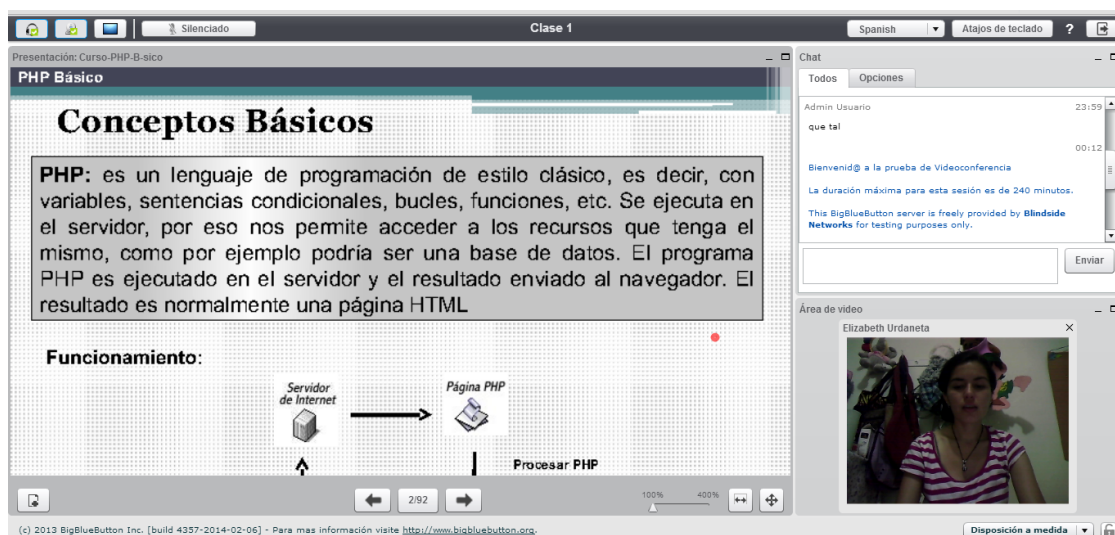


Figura 9. Presentación de BBB en Debian

Para empezar a utilizar Wiziq se siguen los mismos pasos que en Windows. Tanto el video como la presentación se ejecutan sin problema, la ventana del video puede variar pero la que aparece por defecto es un poco más grande que Openmeetings. La opción de chat, que sirve para la interacción entre estudiantes y profesor, no presenta ninguna dificultad al momento de utilizarla, se ve claramente identificado el nombre de los usuarios y diferenciados por color junto a la hora a la que se envió el mensaje de texto (Figura 10).

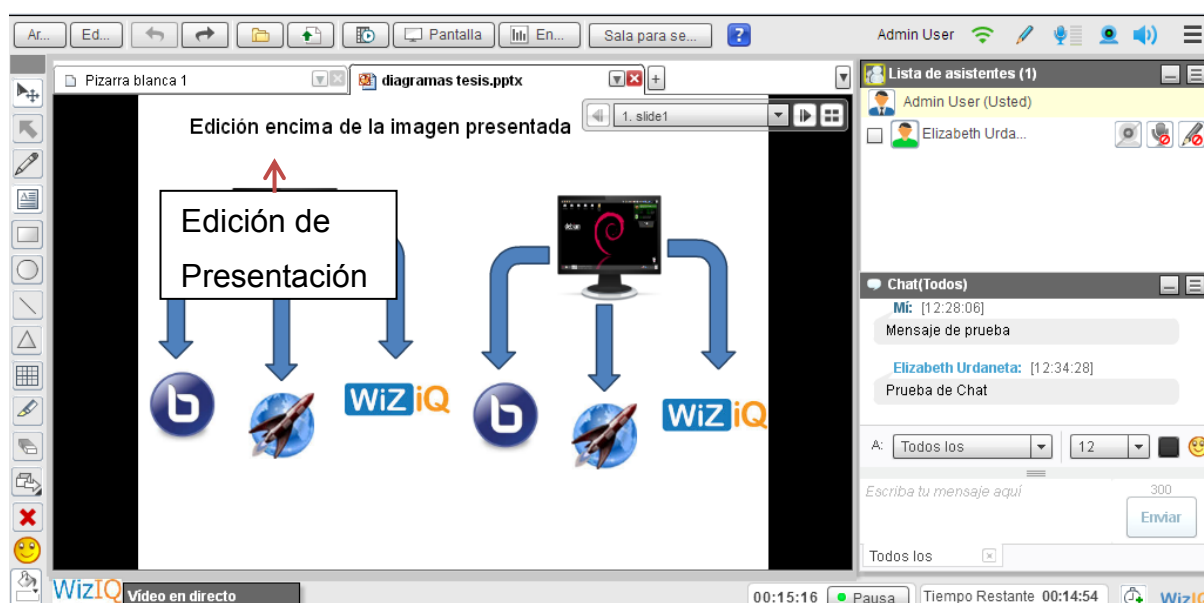


Figura 10. Funciones de Wiziq en Debian

En la tabla 3 se presentan los resultados efectivos en el uso de estos plugins.

Tabla 3. Resultados de funcionamiento de Plugins de Videconferencia en Debian

Navegador	OpenMeeting	BBB	Wiziq
Google Chrome	Ok	Ok	Ok
Iceweasel	Ok	Ok	Ok

## V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se pudo contactar a los agentes vendedores de Wiziq, los cuales ofrecieron un presupuesto el cual no tiene una gran variación anualmente. Para 10 profesores con 25 estudiantes cada uno, el precio de los servicios son 3840 \$ por año y si se les contacta a través de estos mismos agentes, aseguraron ofrecer un descuento. Esto aplica para Debian y Windows.

En el caso de BBB no hay mucha información de su uso en Windows y en su página web informan que no tiene soporte para ese sistema operativo.

Referente a Openmeetings existe documentación suficiente con Windows y al necesitar ayuda sobre algún tema se puede conseguir en los distintos foros de Moodle para el plugin.

Wiziq es un plugin que funciona igualmente bien en Windows y es ligero debido a que sus servidores están online, los precios son los que dificultan su adquisición por lo que las mejores opciones a elegir son las gratuitas.

En el caso de Debian hay bastante soporte para BBB y Openmeetings. BBB tiene soporte para sistemas operativos como Linux en los distintos foros de Moodle y de Google Groups. Openmeetings tiene una gran cantidad de documentación tanto para Linux y otros sistemas Open Source, hay foros dedicados en Moodle y en Google Group. También está el hecho que para probar el plugin se debe instalar obligatoriamente el servidor dedicado por lo que con las pruebas ya se aplican conocimientos y herramientas que deben adquirirse para realizarlas. Su interface con colores vivos permite que se puedan recordar las herramientas que se pueden usar.

Del análisis de los tres sistemas se recomienda Openmeetings ya que no tiene ningún coste, tiene suficiente documentación para Windows y Linux y no depende de servidores externos.

## VI. CONCLUSIONES

Se ejecutaron pruebas con tres plugins: Openmeetings, BigBlueButton y Wiziq, los cuales son servicios de videoconferencia que tienen todas las herramientas suficientes para ser aplicadas en el Virtu@I UNEXPO.

Las pruebas se ejecutaron satisfactoriamente comprobando el correcto uso de los plugin. Fueron más fáciles con BBB y Wiziq por éstas tener un servidor online para pruebas.

La instalación del servidor dedicado para Openmeetings fue un proceso que debió realizarse detalladamente y con mucha documentación disponible.

Se elimina Wiziq como opción debido al costo de su adquisición.

Openmeetings se ajusta a videoconferencias en las que ver los gestos del docente son necesarios pero lo más importante es la presentación en la pizarra virtual.

BBB se aplica mejor a videoconferencias en los que sea más importante el lenguaje corporal y gracias a su resolución se puede utilizar para defensas de los trabajos realizados por los alumnos

## VII. REFERENCIAS

- [1] Hernández, N. (2006). La evolución del sistema de videoconferencias de la Universidad de Colima. México. Extraído desde:  
<http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/6/26.PDF>
- [2] Custodio, A. y Urdaneta, E. (2006). Desarrollo de un Sistema de Videoconferencia basado en Red LAN en la UNEXPO Vice-Rectorado de Puerto Ordaz (Primera Etapa). Dpto. de Ingeniería Electrónica. Puerto Ordaz
- [3] Villacrés, W. (2010). Estudio Comparativo de Plataformas Alternativas de Videoconferencia Basadas en Software en el Backbone de la ESPOCH. Escuela Superior Politecnica De Chimborazo, Ecuador.
- [4] Custodio, A. y Rojas, L. (2013). Diseño e Implementación de la Versión 2.0 Del sistema de Gestión de Aprendizaje Virtual UNEXPO. Dpto. de Ingeniería Electrónica. Puerto Ordaz.