

**Videoconferencia para Entornos Virtuales
de Enseñanza y Aprendizaje**



SERGIO TEIJERO PÁEZ
(Venezuela)

Ingeniero Electricista, Especialista en Automatización, graduado en la Universidad de La Habana, Cuba. Profesor Agregado de la Escuela de Bibliotecología y Archivología de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela. Profesor de las asignaturas Introducción a las Tecnologías de Información y Comunicación, Aplicaciones de las Tecnologías de Información y Comunicación en Unidades y Servicios de Información, así como los seminarios E-Learning y Entornos Virtuales de Información y Comunicación en Unidades de Información. Su línea de investigación se ubica en los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje, la cual constituye su Trabajo de Tesis Doctoral en Educación. Ha participado en 22 eventos científicos de carácter nacional e internacional presentando un total de 17 ponencias. Ha publicado 25 artículos en revistas nacionales e internacionales y cinco 5 libros de texto de apoyo a la docencia. Correo electrónico: steijero@cantv.net / steijero@gmail.com. Teléfono celular: (0416)6335561.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito principal definir y describir los componentes del modelo sistémico de videoconferencia, utilizado como parte del módulo de audiovisuales de un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje. Inicialmente se define que se entiende por videoconferencia, sus ventajas y principales aplicaciones. Se exponen los seis elementos principales que involucra una videoconferencia interactiva como son: el profesor, el alumno, el coordinador académico, los técnicos, el sistema o modo de comunicación y los contenidos del aprendizaje. Los elementos básicos de una videoconferencia son presentados desde tres puntos de vista: la red de comunicaciones, la sala de videoconferencia y el codec. Otro aspecto importante tratado son los estándares e interoperabilidad, que proporcionaron el mayor crecimiento del mercado de videoconferencia a partir de 1999 cuando surge la recomendación H.26 del CCITT. Se tratan además los principales aspectos que involucran a una videoconferencia utilizando Internet así como, los requerimientos para realizar una videoconferencia. Finalmente se definen y describen los componentes del modelo sistémico, a partir de su módulo principal que constituye el corazón del sistema.

Descriptor: modelo sistémico, videoconferencia, componentes de modelo sistémico de videoconferencia, entorno virtual de enseñanza y aprendizaje.

SUMMARY

The present work must like main intention define and describe the components of the system model of videoconference, used like audio-visual part of the module of virtual surroundings of education and learning. Initially it is defined that it is understood by videoconference, its advantages and main applications. The six main elements are exposed that an interactive videoconference involves as they are: the professor, the student, the academic coordinator, the technicians, the system or way of communication and the contents of the learning. The basic elements of a videoconference are presented / displayed from three points of view: the communication network, the room of videoconference and codec. Another treated important aspect is the standards and interoperability that provided the greater growth of the market of videoconference as of 1999 when the H.26 recommendation arises from the CCITT. The main aspects treat in addition that involves a videoconference using Internet as well as, the requirements to make a videoconference. Finally the components of the systemic model are defined and described, from their main module that constitutes the heart of the system.

Description: systemic model, videoconference, components of systemic model of videoconference, virtual surroundings of education and learning.

SOMMAIRE

Le travail actuel doit définir l'intention principale et décrire les composants du modèle de système de la vidéoconférence, utilisé comme la pièce audiovisuelle du module des environnements virtuels d'éducation et de l'étude. Au commencement on le définit qu'il s'agit compris par vidéoconférence, ses avantages et applications principales. On expose les six éléments principaux qu'une vidéoconférence interactive implique pendant qu'ils sont : le professeur, l'étudiant, le coordonnateur scolaire, les techniciens, le système ou la manière de communication et le contenu de l'étude. Les éléments du basique d'une vidéoconférence sont présentés / montrés de trois points de vue : le réseau de transmission, la salle de l'audioconférence de vidéo et codec. Un autre aspect important traité est les normes et l'interopérabilité qui ont fourni la croissance plus grande du marché de la vidéoconférence en date de 1999 où la recommandation H.26 résulte du CCITT. Les aspects principaux traitent en outre aussi bien que lequel implique une vidéoconférence en utilisant l'Internet, les conditions de faire une vidéoconférence. Les composants du modèle systémique sont définis et enfin décrits, de leur module principal qui constitue le cœur du système.

Description : modèle systémique de la vidéoconférence, composants de modèle systémique de la vidéoconférence, environnements virtuels d'éducation et étude.

SUMÁRIO

O trabalho atual deve definir a intenção principal e descrever os componentes do modelo de sistema do videoconferência, usado como a peça audiovisual do módulo arredores virtuais da instrução e da aprendizagem. Inicialmente define-se que isso compreendeu pelo videoconferência, pelas suas vantagens e por aplicações principais. Os seis elementos principais estão expostos que um videoconferência interativo envolve enquanto são: o professor, o estudante, o coordenador acadêmico, os técnicos, o sistema ou a maneira de uma comunicação e os índices da aprendizagem. Os elementos do básico de um videoconferência são apresentados / indicados de três pontos de vista: a rede de comunicação, o quarto do audioconferência de vídeo e codec. Um outro aspecto importante tratado é os padrões e a interoperabilidade que forneceram o crescimento mais grande do mercado do videoconferência como de 1999 em que a recomendação H.26 se levanta do CCITT. Os aspectos principais tratam além que envolve um videoconferência usando o Internet as.well.as, as exigências fazer um videoconferência. Finalmente os componentes do modelo sistemático são definidos e descritos, de seu módulo principal que constitui o coração do sistema.

Descrição: modelo sistemático de la videoconferência, componentes do modelo sistemático de la videoconferência, arredores virtuais da instrução e aprendizagem.

INTRODUCCIÓN

Los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVE-A) según Mirarúa (2009), son considerados como un sitio donde es posible aprender sin coincidir en el espacio ni en el tiempo, asumiendo las mismas funciones de aprendizaje que desarrollan los sistemas de formación presencial en el aula de clases. De igual forma es posible definir el aprendizaje virtual, como la adquisición e internalización de conocimientos mediante representaciones numéricas digitales de objetos, procesos y fenómenos en el ciberespacio.

Mediante los EVE-A es posible la comunicación y la interacción entre los alumnos, los profesores y los contenidos del aprendizaje, resultando entornos interactivos y participativos para el aprendizaje en colaboración y el trabajo en grupo, permitiendo el acceso a actividades y recursos que promueven el aprendizaje activo por parte de los estudiantes. En los EVE-A el profesor actúa como diseñador de métodos y ambientes, que trabaja en equipo con los alumnos, convirtiéndose finalmente en un co-aprendiz (Rallo, 1998).

Los EVE-A tienen como finalidad comprometer a los alumnos en la elaboración de conocimientos, convirtiendo al profesor en un facilitador que crea situaciones para motivar la discusión y que aprende junto al alumno. Todo esto prepara al educando para realizar tareas para las cuales no ha sido formado, lo insta a investigar, a mejorar su aptitud para trabajar en equipo y colaborar, a utilizar la información de manera autónoma así como, a desarrollar capacidad de improvisación y creatividad.

Según De Benito (2000) y Onrubia (2005) los EVE-A constituyen el entorno adecuado para aplicar y reforzar las técnicas de aprendizaje a distancia y en colaboración, utilizando de manera eficiente todos los recursos tecnológicos disponibles. Sus diferencias fundamentales con los entornos clásicos presenciales,

radican en la forma y los tipos de canales de comunicación utilizados. El uso de los EVE-A cambiará el rol del profesor y del alumno, la tipología de las actividades del alumno y los materiales de soporte utilizados, pasando de los textos clásicos y audioteca a hipertextos y videoteca, entre otros. Continúan explicando estos autores, que los EVE-A se basan en un modelo participativo para el aprendizaje en colaboración y en el trabajo de grupo, que permiten acceder a las diferentes actividades y recursos que promueven el aprendizaje activo por parte de los alumnos.

El rol del profesor se orienta al diseño del proceso instructivo para seleccionar los contenidos, la secuencia y la estructura del entorno de aprendizaje. Proporciona ayuda y apoyo al estudiante en el uso de la información y el conocimiento, impulsándolo a su autogestión y a construir sus propios conocimientos de manera autónoma en función de sus habilidades, conocimientos e intereses (De Benito, 2000 y Onrubia, 2005).

Los EVE-A constan de sesiones formativas con tutoría activa y participativa y materiales de apoyo, unido a la más moderna tecnología y metodología para un exhaustivo seguimiento del estudiante durante el proceso de aprendizaje. Los materiales didácticos se organizan en módulos independientes que ofrecen una máxima personalización, comprensión de contenidos y motivación de los usuarios. El componente multimedia hace que el aprendizaje se realice de manera más amena y sencilla. El contenido teórico de cada módulo recoge los conceptos, observaciones y situaciones que reflejan los aspectos tratados (De Benito, 2000 y Onrubia, 2005).

En este trabajo se presenta una propuesta de los componentes que integran el modelo sistémico para un sistema de videoconferencia, como muestra de un esquema que, al ser integrado en el módulo de audiovisuales del EVE-A, permitirá llevar la educación a lugares remotos facilitando el encuentro de varias personas ubicadas en

sitios diferentes y establecer una comunicación interactiva bidireccional sin necesidad de trasladarse a un sitio físico en específico.

1. Videoconferencia. Definición

Fragello (2006) define como videoconferencia al sistema que permite llevar a cabo el encuentro de varias personas ubicadas en sitios distantes y establecer una conversación interactiva bidireccional como si todas se encontraran reunidas en una misma sala.

Para Oliver (2001) la videoconferencia es un sistema de comunicación que permite mantener reuniones colectivas entre varias personas que se encuentran en lugares distantes, se realiza en tiempo real, vía telefónica y se transmite, tanto la imagen como el sonido en ambos sentidos. Es el simple intercambio de imágenes y voces procedentes de otro sitio, cuya porción de video se captura de una cámara y se presenta en un monitor similar al de un televisor a la cual se le entrega un audio capturado a través de un micrófono que a vez se reproduce por medio de una bocina. Esto permite que los participantes puedan escucharse entre sí y compartir las imágenes de video con movimiento.

Isla y Ortega (2001) y Láser (1996) señalan que la videoconferencia es una combinación tecnológica de audio, video y redes de comunicación que permite la interacción en tiempo real entre personas remotas.

Cabero (2007) señala que una videoconferencia es un sistema que permite mantener una comunicación simultánea entre dos o más puntos habilitados y conectados a las redes de transmisión de datos. Permite a un grupo de personas ubicadas en lugares distantes llevar a cabo reuniones como si estuvieran en la misma sala. Los participantes pueden escucharse unos a otros en video y en movimiento. El sistema permite todas las opciones de presentación e intercambio de información que so posible en reuniones

presenciales. La videoconferencia pretende ser un foro de encuentro discusión e intercambio de información entre sus usuarios siendo posible transmitir y recibir video y audio en los dos sentidos.

Con la implantación de un sistema de videoconferencias, una reunión crítica toma sólo segundos en organizarse siendo posible prevenir errores. La información siempre está disponible, fresca, exacta y a tiempo, el nivel de educación es de alta calidad, se tiene acceso a eventos y conferencias de alta significación académica que pueden ocurrir en cualquier parte del mundo sin tener que abandonar la universidad.

2. Tipología y aspectos técnicos de una videoconferencia

Tipología

Los criterios más significativos para realizar la tipología son: según el número de puntos de conexión y el formato técnico (Cabero, 2007).

Según el número de puntos de conexión resulta la manera más sencilla de clasificar las videoconferencias y consiste en analizar y cuantificar el número de puntos enlazados durante la comunicación. En tal sentido existen las videoconferencias punto a punto, cuando la comunicación de video y audio se establece solamente entre dos lugares distantes y las multipuntos cuando esta comunicación se realiza entre tres o más lugares (Cabero, 2007).

Según el formato técnico Isla y Ortega (2001) señalan, se clasifican las videoconferencias atendiendo a las características técnicas de los equipos utilizados. Esta segunda tipología se aplica a los grandes sistemas de videoconferencias, con alta calidad de imagen y sonido y emisión por satélite que hacen posible que la emisión llegue a lugares muy remotos.

Cabero (2007) por su parte señala que en el caso de las instituciones educativas se utiliza cuando existen públicos muy numerosos, con un costo de matrícula específico

según el número de sesiones. La mayoría de las universidades se han centrado en un formato mediante el uso de CODEC (codificador/decodificador), donde el equipo de videoconferencia posibilita una calidad de imagen adecuada aunque el movimiento se torna algo retardado. Otro formato es la videoconferencia mediante el uso de ordenador personal, al cual se le añade un kit multimedia con webcam con un tercer terminal adaptador y conexión a la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), así como algunos materiales tecnológicos sencillos y de poco costo que posibilitan una buena comunicación bidireccional.

3. Características, ventajas y desventajas de la videoconferencia

Características

En este caso serán analizadas las características de la videoconferencia como una herramienta con posibilidades multidireccionales.

La videoconferencia como una **herramienta para el aprendizaje** se constituye en uno de los elementos de mayores posibilidades para los docentes ya que permite ver y participar en debates, que se realizan desde sitios distantes, sin tener que estar presente, sino simplemente desde las propias aulas de clase. Según Cabero (2007) con el uso de esta herramienta “Podemos tener en nuestra aula a expertos de otros lugares, de otras lenguas, de otras culturas para que enriquezcan con su experiencia y con su saber los procesos de enseñanza – aprendizaje” (173).

La videoconferencia se constituye en una **herramienta de interacción social** que permite el acceso a las comunidades con el propósito de crear espacios de interacción social donde las personas aprenden a vivir en sociedad e intercambian puntos de vistas. Para Cabero (2007) “La videoconferencia permite superar los espacios reducidos de los contextos familiares o escolares para encontrarse con la compleja sociedad contemporánea en la que vivimos de una manera interactiva” (173).

La videoconferencia como **herramienta de consulta, apoyo a la educación especial y a personas enfermas**, facilita el diálogo cara a cara de manera electrónica ahorrando tiempo y desplazamientos, aumenta el diálogo, brinda apoyo tecnológico a las personas que estudian y presentan algún tipo de discapacidad, ya que integra el audio, el video, la posibilidad de enviar y recibir mensajes en tiempo real facilitando la intercomunicación. Las personas enfermas pueden recibir apoyo educativo y médico a través de la videoconferencia sin necesidad de trasladarse del sitio donde se encuentre. Este apoyo es bidireccional e interactivo o sea que la persona no sólo recibe sino que tiene la posibilidad de preguntar, intercambiar opiniones y ofrecer sus criterios.

La videoconferencia resulta una **herramienta integradora de las TIC de uso educativo y de gestión para los directivos**, ya que integra las posibilidades educativas de la imagen y el sonido, del cine, de la radio, del video, del ordenador, los sistemas multimedia e Internet, permitiendo llevar todas estas posibilidades a la sala de clases y enriquecer cualquier actividad de enseñanza y aprendizaje. En el marco de la gestión para los directivos permite reducir gastos, viajes y peligros de accidentes, ofreciendo la posibilidad de realizar reuniones con personas que se encuentran en lugares lejanos. Para Cabero (2007), “Las reuniones con videoconferencias se han convertido en una de las herramientas de gestión más frecuentes en instituciones universitarias que tienen campus dispersos geográficamente” (175).

Ventajas

Desventajas

4. Elementos de una videoconferencia interactiva

Para Fragello (2006) la enseñanza y el aprendizaje por medio de la videoconferencia involucra seis elementos principales como son: profesor, alumno, coordinador académico, técnicos, sistema o modo de comunicación y contenidos del aprendizaje.

El profesor, es el responsable de la planeación y elaboración de los materiales, organiza la clase utilizando el plan de clases y considerando las actividades a realizar antes, durante y después de la videoconferencia. El profesor debe además, tener en cuenta las modificaciones necesarias en la dinámica de la sesión que se está realizando, para permitir a los alumnos de otras sedes participar adecuadamente en la videoconferencia (Fragello, 2006).

El alumno, al igual que el profesor, debe tener una formación mínima en clases con videoconferencia interactiva que le permita estar familiarizado con el medio. Debe participar activamente y aprovechar al máximo la interacción con el profesor y otros alumnos participantes. Su comportamiento deberá ser sencillo, respetando las reglas de etiqueta como son: evitar ruidos, distracciones, posturas inadecuadas así como, solicitar su intervención en forma ordenada, hablar en forma clara, objetiva y precisa (Fragello, 2006).

Continua explicando Fragello (2006), que el Coordinador Académico de la sede emisora es el responsable de la organización académica y técnica del evento, realiza la planeación, elabora el programa general, adapta, reproduce y distribuye los materiales, brinda facilidades para el uso de la sala, establece la relación entre alumnos y profesores así como, con los técnicos y coordinadores de las otras sedes. En caso necesario solicita personal de apoyo, equipos, mobiliario adicional, materiales de escritorio, convoca a reuniones de trabajo y aplica el plan de contingencia. Así mismo entrega constancias, diplomas, cartas de reconocimiento y elabora el informe final.

Los coordinadores de las sedes receptoras elaboran un directorio de los posibles responsables de las salas, proponen fechas para hacer las pruebas, envían toda la información necesaria, comunican los criterios para el trato a los alumnos, mantienen contacto con la sede emisora antes de comenzar la videoconferencia, solicitan la evaluación del desarrollo del curso y distribuyen las constancias, diplomas y cartas de agradecimiento (Fragello, 2006).

Los técnicos son los responsables de asesorar al profesor sobre los formatos de audio, video y el comportamiento adecuado al ubicarse ante la cámara, organizan el mobiliario para facilitar la interacción entre el profesor y el alumno, ubican la cámara en el lugar más apropiado, entregan a los alumnos una lista de recomendaciones para la participación de forma ordenada y eficiente, adiestran al profesor en las posiciones de memoria de cámara y están alertas para las tomas que puedan surgir como necesidad de cada momento durante el desarrollo de la videoconferencia (Fragello, 2006).

Según Fragello (2006) los contenidos del aprendizaje, pueden ser abordados a partir del diseño de tres tipos de estructura como son: la didáctica, la del plan de clases y la del plan de contingencia.

La estructura didáctica requiere que el profesor esté bien capacitado en el uso del medio y formado para impartir clases a través de una cámara. Asimismo debe realizar una planeación y organización de la clase en los aspectos metodológicos, instrumentales y técnicos. La estructura del plan de clases requiere que el profesor tenga en cuenta aspectos tales como: las características de la enseñanza y el aprendizaje aplicado al medio utilizado, las características de los materiales audiovisuales utilizados así como, aplicar técnicas de dinámica de grupo y organización de la clase. El plan de contingencia debe elaborarse con el apoyo de los coordinadores teniendo en cuenta las fallas de enlace o fallas en los equipos. En estos casos debe tenerse en cuenta alguna

actividad alternativa relacionada con el tema o que el profesor local pueda desarrollar alguna sesión programada con anticipación (Fragello, 2006).

3. Elementos básicos de un sistema de videoconferencia

Estos elementos suelen dividirse en tres tipos básicos como son: la red de comunicaciones, la sala de videoconferencia y el codec ((Fragello, 2006)).

La red de comunicaciones según explica Fragello (2006), debe proporcionar una conexión digital bidireccional y de alta velocidad entre los dos puntos a conectar. La sala de videoconferencia, es el área especialmente acondicionada para alojar el personal así como, al equipo de control, de audio y de video que permitirá capturar y controlar las imágenes y los sonidos que se transmitirán a los puntos remotos. El nivel de confort de la sala determina la calidad de la instalación y el desempeño. La tecnología, en todos los casos, debe ser transparente para el usuario.

Continúa expresando Fragello (2006) que la palabra codec significa codificador / decodificador. El codec codifica las entradas de audio, video y datos del usuario y las combina para su transmisión en forma de una cadena digital de datos a las salas de videoconferencia remotas. Cuando el codec ubicado en un punto remoto, recibe las cadenas de datos digitales separa el audio, el video y los datos de información del usuario, decodificando la información de manera que pueda ser vista, escuchada o dirigida hacia un dispositivo periférico de salida situado en la sala de videoconferencia remota.

Los subsistemas que integran un paquete de videoconferencias pueden ser divididos en tres componentes básicos: video, audio y control (Fragello, 2006).

El requerimiento básico de un subsistema de distribución de video es la entrega del video proveniente de las cámaras hacia el codec y desde éste hacia los monitores. Es el responsable de la conexión de las fuentes de video a los diferentes destinos. Las

fuentes de video incluyen: cámaras, proyectores de diapositivas, salida de videograbadoras y salidas de video del codec, entre otras. El destino del video está orientado hacia los monitores, la entradas de videograbadoras y las entradas del codec e impresoras de video, entre otras (Fragello, 2006).

Fragello (2006) asegura que el subsistema de distribución de video puede ser tan simple como un cable que une la salida de la cámara a la entrada del codec o tan complicado como un sistema de switcheo de video configurado, para permitir que una fuente de video sea conectada a una combinación de destinos en cualquier momento.

Existe además el video en movimiento que permite transmitir video en vivo con movimiento de una sala a otra. Esto se logra con la cámara principal de la sala, la cual dirige el video hacia la entrada del codec utilizando el subsistema de distribución de video. Posteriormente el codec codifica y comprime la señal y la pasa a través de la red de comunicaciones al codec situado en el extremo remoto (Fragello, 2006).

Continua explicando Fragello (2006) que algunas salas proveen dispositivos de video gráficos para facilitar el despliegue de documentos, permitiendo que los participantes los vean en ambos extremos de la conexión. El codec de video cuenta con una segunda entrada que es capaz de transmitir una imagen simple de video congelado. En este caso el dispositivo gráfico más comúnmente utilizado es una cámara para captar documentos, los cuales son ubicados en una mesa que se encuentra dentro del rango de visibilidad de la cámara. La salida de la cámara es enrutada a la entrada de gráficos del codec, siendo posible transmitir una imagen congelada de la mesa de documentos.

El subsistema de audio permite que los participantes de ambos extremos escuchen y sean escuchados. Uno o dos micrófonos direccionales se sitúan en la mesa de conferencia, con el objetivo de reducir la cantidad de sonido captado desde la bocina (Fragello, 2006).

El mezclador de audio combina todas las fuentes de audio de la sala en una sola señal de audio. Esto incluye los micrófonos, la salida de audio de los reproductores de cinta o cualquier otra fuente (Fragello, 2006).

El cancelador de eco remueve las señales que representan eco potencial de la línea de transmisión. Es importante notar que el cancelador de eco, varía el sonido transmitido a la sala remota cuando detecta eco potencial y no hace nada con el eco que entra a la sala local proveniente de la sala remota (Fragello, 2006).

Finalmente indica Fragello (2006), que los amplificadores reciben el audio desde la sala remota después que fue procesado por el cancelador de eco y lo promueven hacia la salida a través de las bocinas, las cuales se convierten en el punto final para la señales de audio dentro de la sala.

4. Estándares e interoperabilidad de los sistemas de videoconferencias

Morales (1999) al referirse al mercado de videoconferencia, plantea su mayor crecimiento a partir del momento en que surge en 1990 la recomendación H.26, del Comité Consultivo Internacional para la Telefonía y la Telegrafía (CCITT), que se constituye como la Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo de recomendaciones que aseguren la comunicaciones mundiales de forma efectiva y eficiente.

También señala Morales (1999) que existen otros tres factores que han influido en este crecimiento. El primero de ellos es el descubrimiento de la tecnología de videocompresión, en la cual se basa el estándar H.26, que hace posible la transmisión de imágenes de TV de calidad aceptable con bajos requerimientos de ancho de banda, que se han ido reduciendo lo suficiente como para lograr comunicaciones de bajo costo sobre redes digitales conmutadas.

El segundo está relacionado con el desarrollo de la tecnología VLSI (Very Large System Integration), la cual ha reducido los costos en los codec de video. El tercer factor es el desarrollo de las ISDN (Red Digital de Servicios Integrados), la cual provee servicios de comunicaciones digitales conmutados a bajo costo. Para los codec de video existe el estándar H.261, el cual está basado en una estructura básica de 64 kbps de ISDN lo que permite que los codec que cumplan con este estándar, puedan operar sobre la gran mayoría de las redes de comunicaciones disponibles en el mercado (Morales, 1999).

Actualmente la mayoría de los fabricantes ofrecen algoritmos de compresión que cumplen con los requisitos de la norma H.261 y ofrecen además, en el mismo codec, algoritmos de compresión propios. La norma CCITT H.261 proporciona los elementos mínimos para asegurar la comunicación entre codec de diferentes fabricantes (Morales, 1999).

Según apunta Morales (1999) las recomendaciones de la CCITT abarcan las comunicaciones audiovisuales sobre redes digitales de banda angosta, que incluyen recomendaciones para servicios de videoconferencias, videoteléfono y audiovisuales. Estas recomendaciones abarcan además las comunicaciones para equipos terminales audiovisual punto a punto como son: telefonía visual, video codec, teleservicios audiovisuales, terminales audiovisuales con canales digitales que superan los 2Mbps, control de sincronización y señales de indicación, modulación por codificación de pulsos (MPC) de frecuencias de voz, codificación de audio entre 7 y 64 kbps, telefonía visual e interconexión de codec digitales entre otros.

Para el caso de los equipos de terminales audiovisuales multipunto aparecen las siguientes recomendaciones: Unidades de Control Multipunto (MCU) usando canales digitales de más de 2 mbps y los procedimientos básicos para el establecimiento de las

comunicaciones entre tres o más terminales audiovisuales, usando canales digitales de más de 2 mbps (Morales, 1999).

Por otra parte indica Morales (1999) que las recomendaciones CCITT que abarcan el tema de la seguridad, se agrupan en confiabilidad y encriptación para servicios audiovisuales y las que definen las comunicaciones audiovisuales sobre ISDN de banda ancha para el almacenamiento y utilización del material audiovisual (MPEG). Estas últimas se agrupan mediante codificación de imágenes, con movimiento y medios de almacenamiento digital, para video de más de 1.5 mbps, más de 10 mbps y más de 40 mbps.

El estándar ISO para la compresión de imágenes fijas (JPEG) abarca compresión digital y codificación de imágenes fijas, compresión ISO Bi – nivel de imágenes fijas y el estándar de compresión progresiva bi – nivel para imágenes (Morales, 1999).

5. Videoconferencia utilizando Internet

Según Ramírez y otros (2008) para llevar a cabo el proceso de videoconferencia mediante Internet, el usuario instala el paquete (programa) a utilizar configurando algunas de sus características como son: tipo de cámara, tarjeta de video y sonido a utilizar, manejadores de estas tarjetas así como, el nombre del usuario para mostrarlo al otro lado de la videoconferencia. Además se configura a través de Internet la dirección IP de la computadora que está al otro lado de la conexión.

La cámara de video, conectada al computador, captura la imagen de las personas que están conectadas a la misma. Así mismo, a través de un micrófono y con la ayuda de una tarjeta de sonido todo el audio queda atrapado. De este modo la información, al ser capturada por los implementos conectados al computador, es encapsula y enviada a la Red donde el paquete, utilizando el protocolo TCP/IP, logra que los datos lleguen a su destino final (Ramírez y otros, 2008).

Cada programa cuenta con métodos especiales para detectar la pérdida de los paquetes de datos enviados, realizando sus propias operaciones que permiten salvar la información contenida en la videoconferencia, lo cual garantiza el arribo seguro de la información a su destino (Ramírez y otros, 2008).

Para Ramírez y otros (2008) el análisis de contingencias es otro aspecto importante a tener en cuenta ya que, por muy avanzado que sea un programa de comunicaciones en ocasiones se producen problemas en su funcionamiento y operación. Estas fallas pudieran estar fuera de control del usuario incluso del programa, porque dependen de la Red, del ancho de banda, del tráfico existente, del número de estaciones conectadas en un momento dado y de fallas humanas, entre otras. Por ello, para dichos autores, resulta muy importante analizar algunos de los problemas más comunes que pudieran presentarse así como sus posibles soluciones.

Uno de los problemas está referido a la incapacidad de recibir o enviar audio, lo cual puede ser ocasionado porque la tarjeta de sonido utilizada no es la correcta. Por ello antes de instalar el programa, se debe constatar que la tarjeta de sonido seleccionada trabaja con dicho software para evitar incompatibilidades. Problemas similares pudieran ocurrir con las tarjetas de captura de video y las cámaras utilizadas, por lo que resulta recomendable revisar para todos los casos la compatibilidad (Ramírez y otros, 2008).

Otro problema se presenta cuando no existe respuesta por parte de la dirección IP utilizada para realizar la videoconferencia. Es conveniente revisar si dicha dirección es la correcta y si la máquina a la cual identifica está encendida. De estar encendida la máquina se debe proceder a revisar si está corriendo el programa de videoconferencia. Por todo lo anterior es recomendable realizar pruebas antes del evento hasta lograr la correcta sincronización (Ramírez y otros, 2008).

Si el audio no funciona, a pesar de que la tarjeta es compatible con el programa, se debe revisar si el ancho de banda es suficiente para soportar la transmisión. Se necesitan al menos entre 28.8 kbps y 64 kbps para lograr una conexión aceptable vía Internet (Ramírez y otros, 2008).

Por su parte Mayer (2009), vicepresidenta senior de marketing mundial de Blue Coat Systems, señala que la utilización de la videoconferencia de alta calidad permite mantener la inmediatez de un encuentro personal, pero se requiere además de un alto rendimiento de la red. Considera además que la calidad de la experiencia del usuario es esencial para la aceptación de la videoconferencia, indica que la calidad debe ser casi perfecta y que para conseguir esto es necesario combinar la visibilidad de las aplicaciones con los controles activos de calidad de servicio.

Mayer (2009) señala siete errores comunes que se deben evitar. No evaluar previamente la red antes de comenzar la videoconferencia, no garantizar el ancho de banda adecuado para la sesión de la videoconferencia, incapacidad para llevar a cabo el monitoreo proactivo de la calidad de cada sesión de la videoconferencia, incapacidad de resolver problemas de calidad durante una sesión de la videoconferencia, fallas en el ancho de banda al iniciar la videoconferencia que causan importantes retrasos al iniciar una nueva sesión, limitaciones en la infraestructura de red y la mala gestión al utilizar un ancho de banda excesivo, que incluso pudieran afectar el rendimiento de otras aplicaciones que se estén corriendo simultáneamente.

6. Requerimientos para realizar una videoconferencia

Para Fragello (2006) la sala de videoconferencia es sobre lo que más conocerán o verán los usuarios. Por lo tanto, el nivel de confort de esta sala determinará en gran medida el éxito de la instalación. La sala debe ser tan agradable como una sala de conferencias normal y aquellos que la utilicen no deberán ser intimidados por la

tecnología, sino que deberán sentirse en confianza con ella. Los equipos modernos deben estar ocultos de manera que sean transparentes para el usuario. El tamaño y la forma deberán seleccionarse acorde al uso propuesto.

Una sala típica está cerca de los 7.5 metros de profundidad y 6 metros de ancho. Esto permitirá albergar un sistema de videoconferencia mediano y una mesa para conferencistas de 7 personas. Hay otros factores a considerar como son: iluminación, acústica y amueblado (Fragello, 2006).

Según Fragello (2006) existen tres elementos primordiales a considerar en la iluminación de una sala de videoconferencia: niveles de iluminación, ángulos de iluminación y color de la iluminación. El objetivo que se busca es proveer iluminación del color correcto a niveles que le permitan a la cámara una representación adecuada de una escena de manera natural.

Si los niveles de iluminación son altos será fácil realizar el enfoque de la imagen y el ruido en la señal de video será muy poco o nada. La desventaja es el calor adicional generado por las instalaciones eléctricas que hacen más costoso el ambiente y los participantes pueden sentirse incómodos. Si el nivel de iluminación es bajo habrá mayor confort y el costo de ambientación será menor. Por debajo de 750 lux la cámara de video no será capaz de representar la escena, los colores disminuirán su intensidad y las sombras serán demasiado pronunciadas. Aparecerá el ruido afectando al codec de video en cuanto a la adaptación al movimiento de la escena (Fragello, 2006).

El objetivo es trabajar entre 750 y 1250 lux, donde los niveles de ruido serán aceptables, los colores aparecerán representados apropiadamente y los participantes estarán a gusto (Fragello, 2006).

El ángulo de iluminación es un factor importante para obtener una imagen de buena calidad. Irradiar la iluminación hacia abajo es aceptable para una sala donde el

propósito es proveer iluminación sobre los documentos u objetos colocados en la mesa de los conferencistas. Este tipo de ángulo provoca sombras oscuras sobre los objetos, nariz y barba de las personas que están en la mesa, provocando además áreas calientes de iluminación en hombros y cabezas (Fragello, 2006).

Fragello (2006) al referirse a una escena uniformemente iluminada plantea la necesidad de satisfacer tres condiciones básicas. La primera de ellas se refiere a la fuente de iluminación que deberá ser suministrada por diversas fuentes y no por un solo punto. En segundo lugar la cámara deberá ver una escena con niveles de iluminación uniformes en todos los sitios. Por último el nivel de iluminación reflejado por la pared trasera deberá ser menor al de la sala y nunca exceder a la reflejada por los participantes.

La iluminación estándar quedará establecida por la combinación de la instalación fluorescente, con una temperatura de color normal de 5600 grados Kelvin, y las instalaciones incandescentes a una temperatura de 3200 grados Kelvin (Fragello, 2006).

Por otra parte Fragello (2006) afirma que junto con la iluminación, deberá tenerse en cuenta la acústica, considerando cuatro elementos básicos como son: los niveles de ruido ambiental, el tiempo de reverberación, la colocación del micrófono y bocina así como, el método utilizado para cancelar el eco. El objetivo es proveer una sala silenciosa con un tiempo de reverberación pequeño. La colocación adecuada del micrófono y de la bocina aumentará la calidad del sonido, todo lo cual ayudará a cancelar el eco (Fragello, 2006).

Otro aspecto a tener en cuenta es el relativo al audio. Según Fragello (2006) el primer paso para alcanzar un audio de alta calidad es obtener una señal de voz clara y fuerte de todos los participantes, evitando ruido de fondo provocado por ductos de

ventilación y equipos enfriadores, entre otros. La reverberación viene de las paredes, pisos y techos que reflejan la voz de los participantes.

El aire acondicionado no depende de las condiciones climáticas exteriores. El acondicionamiento de aire se puede realizar de las siguientes maneras: enfriándolo, calentándolo, quitándole humedad, añadiéndole humedad al seco o comprimiéndolo, estando los márgenes de confort de trabajo en actividades normales entre 18 y 23 grados centígrados en verano y entre 22 y 28 grados centígrados en invierno (Fragello, 2006).

Un sistema de aire acondicionado bien diseñado deberá funcionar sin generar ninguna vibración o ruido, ni permitir el paso de una conversación entre dos recintos conectados al mismo ducto de aire (Fragello, 2006).

Finalmente expresa Fragello (2006) que el amueblado estará en función de la discreción de los propietarios de la sala de videoconferencia.

7. Modelo sistémico de videoconferencia

El corazón del modelo sistémico lo constituye el módulo principal del sistema de videoconferencia, que se integra como un módulo más del módulo de audiovisuales del gestor de datos del entorno virtual de enseñanza y aprendizaje.

El módulo principal está integrado por:

- Submódulo de descargas
- Submódulo de ayuda
- Submódulo de links
- Submódulo de información

El submódulo de descargas permite acceder y descargar los diferentes contenidos, documentos y archivos que forman parte de la videoconferencia.

El submódulo de ayuda permite acceder a los manuales de usuario y del sistema.

A través de submódulo de links se tiene acceso a otros sitios web que pueden servir de referencia y ayuda a la videoconferencia.

En el submódulo de información se detalla la versión, descripción, creadores, colaboradores así como, cualquier otra información que pueda servir de ayuda para el reconocimiento del sistema por parte del usuario.

En el módulo principal se ejecutan y muestran las diferentes funciones del sistema de videoconferencia y se presenta a través de un menú de contenidos, que permite tener acceso y ejecutar todas las funciones que realiza el sistema. Este menú de contenidos contiene los siguientes componentes:

- Acceso a la información del sistema.
- Acceso a los manuales.
- Acceso a recursos del sistema.
- Acceso a la descarga de la videoconferencia.
- Acceso al menú de videoconferencia.
- Acceso al contenido de la videoconferencia.
- Acceso a las diapositivas de la videoconferencia.
- Acceso a noticias sobre la videoconferencia y los EVE-A.
- Acceso al resumen de la videoconferencia.
- Acceso a los usuarios del sistema.

Al acceder a la información del sistema el usuario podrá observar detalles de funcionamiento, posibles errores y el esquema de actualizaciones. De igual forma al acceder a la zona de manuales podrá consultar los manuales de usuario y de sistema. Al entrar a la zona recursos el usuario podrá observar los diferentes recursos que ofrece el sistema, para la ejecución de la videoconferencia, pudiendo determinar si son suficientes o se requiere de otros.

El acceso a descarga permite la introducción de los documentos necesarios para la realización de la videoconferencia. El menú permite ver el orden en que se desarrollará la videoconferencia y sirve como zona de ayuda. El contenido de la videoconferencia se observa a través de una ventana, una vez que la misma es captada por la cámara.

En otra zona es posible observar las diapositivas de la videoconferencia que se esta realizando, las cuales quedan grabadas para la historia del sistema.

El acceso a noticias permite obtener detalles de la videoconferencia que se esta realizando y su vinculación con otras relativas al tema.

El sistema graba un resumen de la videoconferencia que puede ser utilizado posteriormente.

La zona de usuarios puede ser visualizada mediante otra ventana y permitirá consultar el status de los usuarios registrados en el sistema, incluyendo el grado de permisología asignado a cada uno de ellos.

CONCLUSIONES

Mediante la elaboración de este trabajo ha sido posible presentar una propuesta de modelo sistémico para sistemas de videoconferencia, que una vez integrado a un EVE-A permitirá llevar los procesos de enseñanza y aprendizaje a lugares distantes, propiciando el encuentro de varias personas ubicadas en sitios diferentes, estableciendo una comunicación interactiva y bidireccional, todo ello utilizando de manera eficiente los recursos tecnológicos disponibles. La utilización de un modelo de estas características permitirá el contacto entre profesores y estudiantes en un espacio amplio de creación, un espacio real para compartir y donde las personas pueden aprender. Permitirá además que la información siempre esté disponible, sea exacta y llegue a la persona indicada en el tiempo justo, propiciando que el nivel de la educación sea de alta

calidad, lo que hará posible desarrollar en el individuo la capacidad de aprender a través de una educación permanente durante toda la vida.

BIBLIOGRAFÍA

CABERO, Julio y otros

2007 Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid, Mc Graw Hill..

DE BENITO, Bárbara.

2000 Taller: Herramientas de trabajo en el campus virtual. III Congreso Internacional sobre Comunicaciones, Tecnología y Educación “Redes, multimedia y diseños virtuales”. Dpto. de Ciencias de la Educación. Universidad Illes Balears.

FRAGELLO, Guillermo.

2006 Videoconferencia. Guayaquil: Escuela Politécnica del Litoral. Centro de Investigaciones y Servicios Educativos.

ISLA, J. y ORTEGA, F.

2001 Consideraciones para la implementación de la videoconferencia en el aula. En Revista Medios y Educación. 17: 23-31..

MAYER Bethany.

2009 Fallos más comunes al desplegar sistemas de videoconferencia. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.telecomkh.com/es/comunicaciones-empresariales/consultoria-e-ingenieria/noticias/blue-coat-system/videoconferencia/943> [Consulta: 2009, julio 22].

MIRATÍA, Omar.

2009 Tutoría Virtual. Presentación en Power Point. Caracas: Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

MORALES, Raúl.

1999 Aplicaciones de la Videoconferencia en Bibliotecas Digitales. Tesis de Maestría. Puebla: Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Escuela de Ingeniería. Universidad de las Américas.

LASER, W.

1996 Videoconferencia como recurso suplementario en sistemas de educación a distancia. En Revista de RED. 14: 97-104..

OLIVER, m.

2001 La videoconferencia, técnicas y procedimientos. [Documento en línea]. Disponible en: <http://eduint.uat.mx/doctorado/tecnología/principal.htm> [Consulta: 2009, julio 10].

ONRUBIA, Javier.

2005 Aprender y enseñar en entornos virtuales: Actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. [Documento en línea]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1098789>. [Consulta: 2009, julio 10].

RAMÍREZ, Ricardo, SÁEZ, Antonio y TORRES, Amaury.

2008 Videoconferencia. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/ansaca/videoconferencia> [Consulta: 2009, julio 22].

RALLO, Robert, BELLVER, Antoni., GISBERT, Mercé. y ADELL, Jordi.

1998 Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. El proyecto GET [Documento en línea]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1024706>. [Consulta: 2008, junio 23].

TEIJERO PÁEZ, Sergio.

2003 Propuesta de integración sistémica de entornos virtuales de enseñanza – aprendizaje y servicios bibliotecarios como marco de trabajo efectivo en el aprendizaje interactivo y permanente. Trabajo de Ascenso. Caracas: Escuela de Bibliotecología y Archivología. Facultad de Humanidades y Educación. UCV.