

2. INFRAESTRUCTURA

La infraestructura de una sala de videoconferencia se define por varios aspectos, como son la ubicación, las instalaciones eléctricas, la acústica, la iluminación, el sitio de cada uno de los equipos, el mobiliario, la cabina de control, la ventanería, la pintura y la ventilación.

Todos estos aspectos se deben considerar, ya que en un espacio donde se mantendrán conferencias, clases, cursos, debe existir la menor cantidad de ruido eléctrico y vibraciones, que afectan la comunicación; por otra parte todas las tomas de corriente deben estar aterrizadas a tierra; la luz dentro de la sala juega un papel importante para que todas las personas puedan verse sin sombras; dentro de una sala de conferencias las ventanas no son muy necesarias, por lo tanto para la ventilación es de utilidad instalar extractores silenciosos de aire.

Estas son algunas de todas las recomendaciones que se deben tener en cuenta al momento de crear una sala de videoconferencias, o adecuar un lugar para que sea usado como este tipo de sala.

2.1. Ubicación

Una sala de videoconferencias se debe ubicar en un lugar reservado y de poco tránsito de personas y vehículos, todo esto con el fin de evitar el ruido ambiental externo.

El ruido eléctrico puede degradar la calidad de la comunicación, por lo que es necesario evitar que la sala de videoconferencias esté cerca ascensores, motores, instalaciones eléctricas deficientes, ductos de aire acondicionado, etc. Aunque el ruido que está alrededor de la sala parezca muy bajo, los micrófonos harán que el efecto aumente y el ruido se volverá intolerable.

Espacios como aulas, auditorios o salas de juntas pueden acondicionarse como sala de videoconferencia, dependiendo del uso que se le quiera dar a ésta. Para acondicionar un espacio es necesario que éste tenga una salida de emergencia que permita el desalojo fácil y rápido, así como ciertas características de iluminación, acústica y tránsito.

La o las entradas a la sala deben ser adecuadas para personas con algún tipo de discapacidad, además es preferible que esté ubicada en la planta baja.

El tamaño de la sala depende del número de participantes, el mobiliario, y los equipos a usarse, así como la forma, para salas pequeñas se usa una forma cuadrada, mientras que para salas de mayor tamaño es recomendable una forma rectangular. Salas con paredes opuestas no paralelas son mejores acústicamente pero muy difícil de encontrar.

2.2. Instalaciones eléctricas

Hoy es imposible concebir nuestro mundo sin la participación de la energía eléctrica y sus aplicaciones. La energía eléctrica es la base de la tecnología usada por los seres humanos.

El equipo de videoconferencia necesita contar con un circuito eléctrico independiente, aterrizado a tierra y para su uso exclusivo, a fin de impedir las interferencias eléctricas que se pueden dar si se comparte el circuito con motores, ascensores o máquinas de talleres.

También es imprescindible conectar un SAI (Sistema de alimentación Ininterrumpida) o más conocido por sus siglas en inglés UPS (Uninterruptible Power Supply) que es un equipo que gracias a sus baterías puede proporcionar energía eléctrica tras un corte de luz. Un UPS también mejora la calidad de la energía eléctrica regulando las subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos en la corriente alterna. Si existiera un corte de luz repentino, el UPS nos permitirá contar con un minuto o dos para avisar a los demás sitios y no desaparecer bruscamente de la videoconferencia.

La sala de videoconferencias requiere suficientes tomas de energía, todas aterrizadas a tierra, para conectar todos los equipos, como monitores, proyectores de video, amplificadores de audio o video, equipos de traducción simultánea y equipos de proyección suspendidos. Cada uno de estos tomacorrientes debe estar cuidadosamente ubicado o montado a ras del piso, debajo de la mesa, sobre el cielorraso, cerca del frente de la sala, etc. Todo esto se transforma en un beneficio para los usuarios de la sala, así como también un atractivo estético.

ESTUDIO DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA EL DISEÑO ÓPTIMO DE UNA SALA DE VIDEOCONFERENCIAS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR Y SUS POSIBLES APLICACIONES PRÁCTICAS

Dentro del tema estético y de seguridad en muchas salas de videoconferencia se usan paneles de enchufes para la gran cantidad de artefactos, para este problema existe la alternativa de tomacorrientes con tres y hasta seis tomas (Ver figura 2.1); en una sala de videoconferencia no se debe permitir la permanencia de la parte accesible de los cables abandonados³ (Ver figura 2.2).



FIGURA 2.1

Tomacorriente de 6 tomas

Fuente: http://www.hardwarestore.com/media/product/153619_front200.jpg



FIGURA 2.2

Cables abandonados

Fuente: <http://graphics8.nytimes.com/images/blogs/niemann/posts/2009/03/03desk.jpg>

³ Cables abandonados.- Cables que no terminan en ambos extremos en un conector o en un equipo y no están identificados para algún uso a futuro.

Los cables de red no deben estar en el mismo ducto de los cables eléctricos, además para minimizar los zumbidos los cables de los equipos de audio y video no deben estar paralelos a los cables eléctricos, esta recomendación debe ser tomada en cuenta especialmente para los micrófonos. Todos los cables deben estar protegidos, para ello se debe utilizar canaletas.

2.3. Acústica

Este es uno de los puntos más críticos dentro de una sala de videoconferencias debido a que el audio que se envía y se recibe debe ser lo más claro posible con el fin de evitar malas o erróneas interpretaciones de cada uno de los miembros de la sala. La sala de videoconferencia debe ofrecer una acústica de buena calidad, es por esto que se deben evitar los ruidos ambientales, resonancias y reverberación del sonido instalando cortinas, persianas, tapetes, un cielo raso que esconda los bombillos para producir una luz indirecta y evitar los ruidos externos, además la no utilización de superficies planas y duras.

Por cuestiones de precautelar la salud de los participantes de la sala de videoconferencia, los niveles de ruido ambiental dentro de la sala deben ser entre los 45 y 60 decibeles⁴ (dB). (El nivel normal de decibels que soporta el oído de una persona es de 65 dB, pasado los 70 dB se corre el riesgo de tener daños auditivos).

Se deben tomar en cuenta cuatro elementos dentro del diseño acústico de una sala de videoconferencia, ruido ambiental, tiempo de reverberación, el método de cancelación de eco y las especificaciones del espacio físico.

2.3.1. Ruido ambiental

El ruido ambiental generalmente proviene de los ductos de ventilación, balastras de iluminación fluorescente y los ventiladores de los equipos de enfriamiento.

⁴ Decibeles.- Unidad de referencia para medir la potencia de una señal o la intensidad de un sonido. El nombre bel viene del físico norteamericano Alexander Graham Bell (1847-1922).

El ruido ambiental no deberá exceder los 60 decibeles para lograr los resultados aceptables. Cuando el ruido ambiental sobrepasa los 60 decibeles, hace que los participantes de la sala aumenten el nivel de sus voces para ser escuchados dentro del mobiliario y también requieren de un nivel más alto de captación de los micrófonos. Cuando estos niveles de ruido ambiental son altos, los micrófonos tendrán que estar más cerca de los participantes para captar la voz de manera inteligible.

Para prevenir la fatiga de los participantes, la relación señal a ruido (distancia de la señal de los micrófonos con respecto a los participantes y la cantidad de ruido ambiental) debe ser de al menos 20 decibeles.

Al bajar los niveles de ruido ambiental en la sala se logra que el sistema sea operado en niveles de conversación normales, lo que provocará que la videoconferencia sea escuchada de una manera más natural.

2.3.2. *Tiempo de reverberación*

La reverberación es la prolongación de un sonido una vez que se ha extinguido el original, este fenómeno se deriva de la reflexión del sonido, el valor del retardo de las ondas reflejadas no es superior a 50 milisegundos.

Dentro de una sala de videoconferencias al conectar una fuente sonora, debido a la reflexión del sonido en las paredes y techos existe un crecimiento gradual de la energía, hasta que alcanza un valor constante. Una vez que la fuente sonora deja de emitir los participantes no dejan de percibir el sonido, ya que siguen recibiendo la energía de las ondas reflejadas, que se va haciendo más pequeña hasta que se vuelve imperceptible por el oído humano y el sonido desaparece. Este tiempo en que la onda reduce hasta el umbral de audición se llama tiempo de reverberación.

El tiempo de reverberación es muy importante puesto que si se utiliza un cancelador de eco, cualquier señal de audio será eliminada, pero se tardará más el procesamiento si este tiempo es muy grande, de ahí la necesidad de reducir al mínimo el tiempo de reverberación, el recomendado para una sala de videoconferencia, según pruebas experimentales, es igual o menor a 0.4 segundos.

El exceso de reverberación, se soluciona con los anteriormente mencionados canceladores de eco, la ubicación correcta de micrófonos (por lo general son cardiodes) y colocación de superficies absorbentes en los lugares donde se producen las reflexiones.

2.3.3. Método de cancelación de eco

En un sistema de videoconferencia, el sonido que proviene del extremo remoto es amplificado por el sistema de conferencia y entregado por los parlantes locales. Una parte de esta energía del sonido va directamente hacia el micrófono y otra parte es reflejada por las paredes u otros objetos en la sala de conferencia esto se conoce como eco reflejado. Dependiendo del tamaño de la sala y del sonido reflejado, este eco alimenta también al micrófono.

Las señales recogidas por el micrófono serán enviadas hacia el extremo remoto donde se las percibirá como un eco molesto, que no permite al escucha remoto entablar una conversación.

Para solucionar este problema, los sistemas antiguos proveían un canal de audio half-duplex, en el cual sólo una de las partes puede hablar a un tiempo sin cortar al otro extremo. Mediante este sistema uno de los participantes puede monopolizar el canal de audio, la interactividad normal es suprimida y las sílabas del habla al principio y final de las oraciones son frecuentemente cortadas, lo que no permitía expresarse con normalidad.

En la actualidad se utiliza la tecnología de cancelación de eco, la cual elimina la necesidad de apagar o atenuar los micrófonos y parlantes proporcionando un canal de audio full dúplex. (Ver figura 2.3)



FIGURA 2.3

Cancelador de Eco

Fuente: <http://aguca.files.wordpress.com/2010/03/imagen4.png>

El proceso de cancelación de eco consiste en transformar la señal de audio que se recibe a señal digital y almacenarla en la memoria del computador. La señal se emite por medio de la bocina, generando un eco, luego el receptor emite una nueva señal que se suma al eco generado, esta señal de audio será convertida en señal digital y guardada en la memoria, se comparan las señales eliminando similitudes (eco) y es enviada al extremo remoto, repitiéndose ese proceso durante toda la sesión. (Ver figura 2.4)

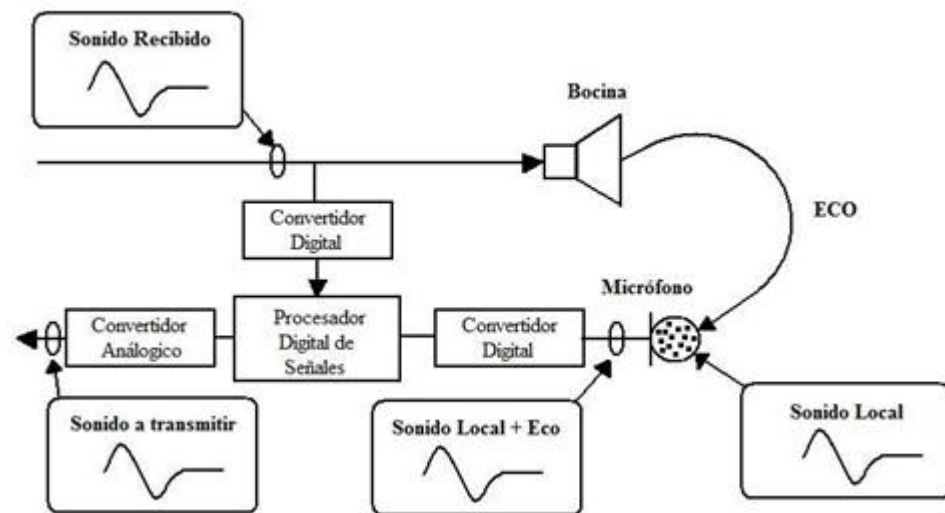


FIGURA 2.4

Diagrama del proceso de cancelación de eco dentro de una sala de videoconferencia

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos/videoconferencia/videoconferencia.shtml>

2.3.4. Especificaciones del espacio físico

Piso

- Esta superficie se puede recubrir por una alfombra que sea Anti-estática.

Techo

- Usar cielo raso, de preferencia modular con cuadros de 360cm^2 y que tenga un tratamiento acústico.
- En los casos, en donde el mobiliario seleccionado tenga una acústica inapropiada, muchas veces es porque los techos están muy altos como auditorios o salones en edificios antiguos, se recomienda utilizar materiales absorbentes de sonido.

Muro

En los muros se puede usar estos materiales para mejorar la acústica de la sala:

- Paneles acústicos
- Madera
- Espuma acústica

2.4. Iluminación

La iluminación o iluminancia de una superficie, es el flujo luminoso que incide sobre ella por unidad de área. La unidad de medida en el sistema métrico es el lux⁵. La iluminación máxima producida por la luz solar es de 100 000 lux, mientras que en los días nublados es de apenas 1000 lux.

La sala desde donde se va a realizar la videoconferencia debe ofrecer una iluminación y con una temperatura del color adecuada, para evitar las sombras. Es necesario analizar qué tipo de luz se utilizará, procurando no utilizar bombillos incandescentes.

Sin importar el tamaño y forma de sala de videoconferencia, ésta debe tener un nivel de iluminación homogénea, de tal manera que los asistentes no se vean cubiertos parcial o totalmente por sombras.

Existen tres elementos primordiales que se deben tomar en cuenta dentro de la sala de videoconferencia: niveles de iluminación, ángulos de iluminación y color de iluminación. El objetivo es proveer iluminación del color correcto a niveles que le permitan a la cámara representar una escena más real y más natural.

Uno de los errores más comunes dentro de la iluminación se lleva a cabo dentro de los niveles de iluminancia, es decir, ya sea muy poca iluminación o demasiada iluminación, actualmente las videocámaras más modernas y avanzadas especifican niveles de iluminación entre 1000 y 2000 lux, pero pueden funcionar bien a niveles de 500 lux.

⁵ Lux (lx).- Es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la iluminancia o nivel de iluminación.

2.4.1. Niveles de iluminación

Para realizar un enfoque de la imagen más claro y fácil, los niveles de iluminación deberán ser altos.

Con la iluminación suficiente y requerida, existirá muy poco ruido⁶ o en el mejor de los casos el ruido no existirá en la señal de video de la cámara.

La desventaja de utilizar niveles altos de iluminación dentro de la sala de videoconferencia es el calor que se produce sumado al calor generado por las instalaciones eléctricas, hace que la sala se vuelva un lugar poco comfortable para los participantes

La desventaja de utilizar niveles bajos de iluminación, estamos hablando menos de 750 lux, hace que la cámara de video no sea capaz de representar adecuadamente la imagen. Los colores se distorsionarán y las sombras se observarán muy pronunciadas, en estos casos la señal de video contendrá ruido el cual afectará la habilidad del códec de adaptar el movimiento de la escena.

Para tener niveles de ruido aceptables, sin que estos afecten a la funcionalidad del códec la iluminación dentro de la sala deberá oscilar entre los 750 lux y 1250 lux-valor aproximado a los 1000 lux.

2.4.2. Ángulos de iluminación

El ángulo desde donde se proyecta la iluminación es muy importante para obtener una imagen de buena calidad. La mayoría de salas de videoconferencia se encuentran equipadas con instalaciones para proyectar la iluminación hacia abajo, desafortunadamente este tipo de proyección, o ángulo, provoca sombras sobre los ojos y nariz de los participantes.

Para tener una escena uniformemente iluminada, la fuente de iluminación no deberá ser en un solo punto deberá ser proporcionada por diversas fuentes, como por ejemplo instalaciones fluorescentes de 2 x 4 (Ver figura 2.5).

⁶ Ruido.- Este se presenta como una imagen granulada estática en el monitor. El ruido se genera por un circuito de Control de Ganancia Automático en la cámara el cual tiende a elevarse en situaciones de baja iluminación.



FIGURA 2.5

Lámpara fluorescente

Fuente: http://blog.pucp.edu.pe/media/1926/20081205-Tubos_36_y_40_W.jpg

La luz ideal es la fluorescente blanca fría, indirecta para la reducción de sombras en el rostro de los participantes.

2.4.3. Color de iluminación

El color de la luz que se tenga dentro de la sala de videoconferencia afectará en cómo la cámara percibirá el color de los objetos. La mayoría de las cámaras actuales vienen equipadas con una característica que se denomina Balance de Blancos, el cual corrige de manera automática y electrónica la temperatura de color de la luz que se tiene dentro de la sala de videoconferencia.

Muchas de las salas de videoconferencia que tienen instaladas bombillas fluorescentes han tenido como resultado excelentes niveles de iluminación con colores placenteros.

2.4.4. Niveles óptimos iluminación

A continuación se presenta los valores óptimos de iluminación dentro de la sala de videoconferencia.

- 200 luxes hacia los equipos de videoconferencia
- 200 luxes hacia las superficies de las mesas
- De 500 a 800 luxes hacia los participantes

2.5. Ubicación del equipo de videoconferencia

Dentro de los equipos necesarios para una videoconferencia están el CODEC, las cámaras robóticas, cámara de documentos, monitores o pantallas planas, micrófonos, bocinas ambientales y un proyector de ser necesario. La correcta ubicación de estos elementos es fundamental para que exista una buena comunicación, en especial de las pantallas, micrófonos y bocinas.

En una sala de videoconferencias debe existir una buena visibilidad de las pantallas, a fin de que todos los participantes puedan observar correctamente, esto se logra añadiendo el número de pantallas suficientes o utilizar un proyector de video.

Otro aspecto importante es la vista que tienen la cámaras robóticas, frente a estas no debe estar la puerta de acceso a la sala, ya que mirar entrar y salir participantes es un factor de distracción. Esto se evita colocando el equipo de videoconferencia en una esquina de la sala, que no sea contra esquina de la puerta.

La o las cámaras deben estar ubicadas sobre un monitor central para que los asistentes no tengan que cambiar frecuentemente la mirada del monitor hacia la cámara. La mirada debe dirigirse dentro del mismo ángulo a la pantalla donde se encuentran los interlocutores y a la cámara de videoconferencia.

Por otra parte las cámaras no deberán situarse demasiado cerca de los asistentes, ya que se restringe la capacidad de mostrar un escenario más amplio, ó a todos los interlocutores si hubiera varios. De igual forma, la cámara no debe estar demasiado lejos, ya que no se podrá ver a los asistentes nítidamente, ni distinguir sus expresiones.

Antes de comenzar la videoconferencia se debe ajustar la cámara, tratando que aparezcan todos los asistentes en la pantalla y si es sólo uno el interlocutor debe ocupar en torno a un cuarto de la pantalla.

La ubicación de los micrófonos y bocinas, debe estar de acuerdo a lo revisado anteriormente en la sección de acústica.

2.6. Mobiliario

Tanto el espacio como el equipamiento adecuados para el desarrollo de sesiones de videoconferencia van a depender en gran medida de las condiciones particulares que dicha sesión conlleva.

Para lograr tener una versatilidad dentro de la sala de videoconferencia se recomienda el uso de mesas o escritorios modulares. Con estas especificaciones, la sala de videoconferencia se la podría acoplar como un aula de clase.

Los colores de los muebles debe ser mate para así evitar reflejos de la luz proveniente de las lámparas del techo.

Cada escritorio o mesa no deberá alojar a más de dos personas, por cuestiones de confort para llevar a cabo la videoconferencia. El color de los mismos deberá ser neutro para de esta manera evitar incidencias en la iluminación de los rostros de los participantes. Las sillas se recomienda que tengan ruedas para el fácil desplazamiento dentro de la sala, con el mínimo ruido posible, sea cual sea su estilo éstas deben ser cómodas.

También se debe tomar en cuenta que debe existir un correcto contraste con respecto al fondo y la vestimenta de los participantes. Por ejemplo, un participante que tenga como fondo una pared totalmente blanca y con una vestimenta de colores claros, producirá una señal de video con pésima calidad, sin contraste alguno. Cuando esta imagen sea recibida apenas será perceptible. Es por esto que se recomienda que las paredes en torno a la mesa, tengan algún tipo de decoración que permita la distinción con respecto al plano del interviniente, en cuanto al mobiliario es recomendable no equipar la sala con superficies pulidas, como son, mesas de cristal, vitrinas, etc. todo aquello que produzca reflexiones acústicas de considerable energía, lo que deterioran la calidad de escucha dentro de la sala de videoconferencia.

2.6.1. Estilos de mobiliario

De acuerdo al tipo de evento que se realice el mobiliario puede disponerse de diversas formas, como las siguientes:

2.6.1.1. Estilo taller

Es el adecuado cuando el evento a llevarse a cabo combina una presentación principal con actividades locales en el lugar, ya que permite incorporar actividades

ESTUDIO DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA EL DISEÑO ÓPTIMO DE UNA SALA DE VIDEOCONFERENCIAS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR Y SUS POSIBLES APLICACIONES PRÁCTICAS

interactivas. La organización por parte de los participantes se la deberá hacer por grupos de trabajo.



FIGURA 2.6

Representación del Estilo Taller

Fuente: <http://www.us.es/servicios/sic/servus/videoconf/salavideo2.jpg>

2.6.1.2. *Estilo clase*

Para este estilo de mobiliario se recomienda una charla, entrevista o debate. Se deberá colocar en fila los asientos con superficies para escribir (escritorios individuales).



FIGURA 2.7

Representación del Estilo Clase

Fuente: <http://www.uasb.edu.bo/portal/images/stories/sala%20de%20videoconferencias.jpg>

2.6.1.3. *Estilo teatro*

Para este estilo se centra la atención en la pantalla y tiende a inhibir la interacción local del grupo. Se utiliza cuando el evento es una conferencia. Por lo general los participantes se sitúan sobre sillas sin superficie para escribir.



FIGURA 2.8

Representación del Estilo Teatro

Fuente: <http://fiscalizacion.es/files/2009/11/Medell%C3%ADn.jpg>

2.6.1.4. *Estilo herradura*

Recomendable para sesiones que pretenden motivar la participación de todos los asistentes de manera local y remota. Se utiliza para reuniones de discusión y trabajo. Este tipo de estilo favorece a la visibilidad de pantallas y el contacto visual de la audiencia local.



FIGURA 2.9

Representación del Estilo Herradura

Fuente: http://videoconferencia.reuna.cl/wiki/images/thumb/6/6e/Sala_Multiuso_Pabellon_L%28Antofagasta%29.JPG/950px-Sala_Multiuso_Pabellon_L%28Antofagasta%29.JPG

2.7. Cabina de Control

La necesidad de una cabina de control depende del espacio disponible y la sofisticación de la sala de videoconferencias. A nivel general la cabina de control es el lugar donde se alojan los equipos de videoconferencia, como el códec, UPS, equipos de traducción simultánea, si fuera necesario.

Las características que debe cumplir este espacio son:

- Se debe tener una buena visibilidad de toda la sala.
- Se recomienda que la cabina se ubique detrás de los asistentes en un lugar más elevado, para que se pueda ver las pantallas y los ponentes.
- Los cristales que separen a la cabina de la sala deben ser polarizados, pero no de tipo espejo porque producirá reflejos, además se recomienda colocar vidrio doble para aislar el ruido.
- Las dimensión de la cabina puede ser de 12 metros cuadrados, y la altura mínima para acomodar los muebles de los equipos es de 2.2 metros.

Las funciones que se realizan en la cabina de control son:

- Administrar y manejar el equipo de videoconferencia
- Instalar el equipo de traducción simultánea
- Almacenar equipos auxiliares
- El técnico encargado de la cabina de control, configura las conexiones, supervisa la calidad del sonido e imagen, mueve las cámaras, controla las diapositivas en un computador.

2.8. Ventanería

La sala de videoconferencia en lo posible no debe tener ventanas, no debe existir en su interior luz natural del día debido a que la escena que contiene este tipo de luz al momento de ser enviada al lugar remoto genera más ruido, a diferencia de la luz artificial (fluorescente) que genera menos ruido. Además, con menos luz dentro de la sala se logra que la iluminación dentro de ella sea constante sin importar la hora del día.

ESTUDIO DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA EL DISEÑO ÓPTIMO DE UNA SALA DE VIDEOCONFERENCIAS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR Y SUS POSIBLES APLICACIONES PRÁCTICAS

En caso de que la sala no posea estas características, las ventanas deben ser cubiertas con cortinas acústicas de tal manera que además de retener la luz de exterior, también detenga en parte los ruidos externos.

2.9. Pintura

El color para las paredes de una sala de videoconferencias debe ser neutro, en general el que da mejores resultados es el azul, ni muy claro ni muy oscuro, el recomendado es el azul croma o francés (Ver figura 2.10). Este color facilita la transmisión de video ya que, proporciona un adecuado contraste, con el color de la piel de los participantes y las tonalidades de la vestimenta, además el tono de la piel luce más natural en cámara.



FIGURA 2.10

Color recomendado para una sala de videoconferencias

Fuente: <http://www.intech.com.mx/intech/images/stories/videoconferencia.jpg>

También se puede usar otros colores como:

- Gris claro
- Champaña

La pintura a usarse en las paredes debe ser mate y no brillante, a fin de evitar reflejos de luz. Si se va a utilizar material acústico dentro de las salas, es necesario considerar la existencia de estos colores, o la fabricación de estos materiales a medida.

Para los muebles de la sala se recomienda que la madera esté acabada con barniz mate, se deben evitar los colores oscuros, con barniz brillante o de color blanco, ya que este favorece los reflejos de luz.

El color de muebles y paredes debe ser sólido, no se recomienda pintar de múltiples colores ya que las cámaras continuamente deberán ajustar el foco, el contraste y la luz.

Las puertas deberán ser de preferencia de tambor de madera, sin fibra de vidrio en el interior; estas deberán ubicarse al final de la sala, de espaldas a las cámaras de video. Las puertas deberán abrir al interior de la sala.

2.10. Ventilación

Los participantes de una videoconferencia permanecerán dentro de la sala por períodos considerables de tiempo, por esto se debe procurar que el lugar sea cómodo, manteniendo una temperatura normal, entre los 16 y 21° Centígrados y un nivel de humedad entre el 40 y 50%.

El equipo instalado para la videoconferencia, la cantidad de asistentes y el hecho de que la sala no cuenta con ventilación natural por falta de ventanas o porque están cerradas, ocasionará un incremento de la temperatura.

Los micrófonos son extremadamente sensibles al movimiento de aire, aunque los sistemas normales de aire acondicionado pasen desapercibidos por los asistentes, el micrófono amplificará el efecto y originará una interferencia inaceptable para una videoconferencia.

Existen soluciones para la ventilación:

- Se puede utilizar sistemas de aire acondicionado que mueven un gran volumen de aire muy lentamente a lo largo de ductos de ventilación, por lo tanto se generan niveles muy bajos de ruido.
- Otra opción es usar de extractores silenciosos de aire, que son mejores que los inyectores de aire, ya que se asegura un cambio de aire en la sala, mientras que con los inyectores solamente circula el aire viciado.

En muchos casos la razón para usar sistemas de aire acondicionado normales es el costo, ya que los silenciosos son más costosos.

Lo importante es tener la capacidad de controlar el sistema independientemente, es decir que el sistema sea de uso exclusivo de la sala de videoconferencias y no se comparta con todo el piso o con un conjunto de salas.