



Transports Metropolitans
de Barcelona

**Plec de condicions tècniques per
a subministrament d'equipament
pel lloc de treball Eng. STC-CCM
a CCMe**

Versió 1.0

11/2021

Índex

1.	INTRODUCCIÓ:.....	2
2.	REQUERIMENTS	3
3.	REQUERIMENTS TÈCNICS:	4
4.	LLISTA DE MATERIAL	0
5.	REQUERIMENTS DEL SISTEMA “ADDER”	0
1.1.1.1	TRANSMISORES:	12
1.1.1.2	RECEPTORES:	13
1.1.1.3	SERVIDOR / GESTOR KVM	14
6.	ANNEX I	18

1. Introducció:

Per tal de disposar d'un lloc de treball complet a CCMe per al col·lectiu Eng. STC-CCM es demana el subministrament del material necessari per a connectar-se als diferents sistemes.

L'objectiu és disposar a una taula de treball de tots els sistemes, en un format similar al que es disposa a l'edifici de Sagrera, amb quatre monitors que permeten la commutació de sistemes de telecontrol.

2. Requeriments

Es planteja una solució compatible amb l'actual sistema de KVM de Sagrera, per a que l'ampliació del mateix doni servei a Sagrada Família / CCMe.

No es planteja una solució independent ja que implicaria un sobrecost i no estan disponibles tots els sistemes.

El lloc de treball requereix de 4 monitors de 24" que permetran commutar sistemes de telecontrol. Un dels monitors serà fix, per a utilitzar un pc corporatiu sense KVM.

El sistema requereix connectivitat entre STM1 i STM2 (Sagrera / Sagrada Família) per tal de disposar dels diferents serveis.

3. Requeriments tècnics:

El sistema de recepció de KVM ha de ser compatible amb l'actual sistema de KVM de Sagrera, muntat amb equipament Adder Inifinity, amb un servidor AIM i transmissors / receptors d'aquesta sèrie.

La connectivitat ha de ser compatible amb fibra monomode ja instal·lada entre Sagrera i Sagrada Família a 1310nm, amb una distància aproximada de 5Km.

L'equipament de xarxa demanat ha de ser compatible amb el sistema Adder Infinity, amb un ample de banda suficient per a cobrir les necessitats del sistema.

4. Llista de material

Descripció	Marca / Model	Unitats
Electrònica de xarxa, switch per connectar els transmissors i receptors del sistema KVM Adder	Hp Aruba 2930F - P/N JL254A	3
Transceptors fibra òptica	J9151A Compatible	8
Receptor Adder KVM	Adder ALIF1002R-EURO	3
Command&Control	Adder CCS-PRO4-EURO	1
Conversor DVI-VGA	Adder DVA-UB	1
Monitors	HP Z24N o equivalent (1900x1200)	4
Teclat + ratolí	Logitech MK270	2
Servidores herramientas monitorización	2 servidores HPE DL380 Gen10 o HPE DL385 Gen10, amb les següents característiques mínimes: - 1 x CPU 16 core o superior, 2,9 GHz o superior, AMD EPYC - 128 Gb RAM - 2 x 300 Gb SSD (SO) - 16 interfícies xarxa 1 Gb	2
Cabina discos	Cabina SAN HPE MSA2050 (Q1J28B)	1
Cables cabina	Cable de cobre HPE BladeSystem clase C, 10 GbE, SFP+ a SFP+, conexión directa, 3 m [487655-B21]	4
Discos	SSD 1Tb SAS para cabina MSA2050	5
Cableado red	Cables red 5 metros	20

5. Requeriments del sistema “Adder”

Sistema Matricial KVM IP

Dada la operativa del Centro de Control, donde los operadores deben acceder a equipos informáticos remotos y gestionar a su vez cuales de estos equipos se visualizarán en cada pantalla de cada operador en modo “Todos contra Todos”, con diferentes permisos de acceso en función del perfil de usuario logado al sistema, se dotará al centro de un sistema de gestión matricial KVM digital DVI-D con Audio, USB 2.0 y serie RS232 basado en IP que permita crear una infraestructura flexible, segura y escalable garantizando una calidad de vídeo FHD.

La solución Matricial KVM IP mejorará sustancialmente los aspectos de Ergonomía y confort al eliminar ruidos, teclados y puntos de calor del mismo.

El sistema permitirá compartir la conexión con varios ordenadores, ver las interacciones de otros usuarios con los ordenadores, compartir el control, colaborar, conmutar, recibir el audio bidireccional, crear entornos basados en canales que permitan recibir señales de diferentes máquinas y establecer layouts (presets), gestión y administración remota por IP y acceso por terceros equipamientos basados en API abierto, todo ello con independencia de donde estén ubicados los ordenadores y generando un registro de toda la actividad y configuración del sistema. Este registro podrá ser exportado en CSV o SYSLOG para su utilización en auditorias y/o en su gestión-administración.

Así mismo, deberá permitir la conexión de dispositivos USB HID (Human Interface Device - de interfaz humana) y USB 2.0 de forma transparente, fiable, segura y sin requerir hardware adicional permitiendo al administrador del sistema configurar el tipo de puerto deseado en el puesto de trabajo por si se deseara impedir la conexión de equipos USB 2.0.

Toda la información deberá ir encriptada en TLS con conexiones https entre receptores, transmisores y Servidor / Gestor KVM de forma que se garantice la seguridad de la información.

Debido a la criticidad de las operaciones gestionadas en el Centro de Control, el cual opera 24/7, el sistema deberá permitir implementar un segundo nivel de redundancia de conectividad en transmisores y receptores así como en Servidor / Gestor KVM de forma que se puedan implementar topologías de dos anillos paralelos activos que en caso de fallo de uno de ellos el segundo tome el control. Estos niveles de redundancia deben de estar integrados en cada transmisor y receptor, los cuales contarán con dos conexiones independientes por cada equipo.

Con el objetivo de facilitar la familiarización del usuario con el sistema, éste deberá de contar con sistema de **librerías de ayuda y OSD en Español** por cada puesto de operador y pantalla. La interface de administrador del sistema será en inglés y se proporcionarán manuales de formación en Español tanto para la parte usuaria como para la parte de Administración.

La flexibilidad del sistema KVM debe permitir, al menos, los siguientes escenarios:

- . Multicast: La salida de vídeo desde cualquier transmisor puede ser emitida por multicast a varios receptores. Los datos de vídeo se transmiten una vez por la red, y todos los usuarios conectados (receptores) pueden ver la salida de forma simultánea. Esta topología permitirá un acceso total “todos contra todos”.
- . Control total: El usuario tiene el control total del ordenador al que se conecta. Puede ver la salida de vídeo, escuchar el audio, utilizar un periférico USB local, serie RS232 y tener un control completo por teclado y ratón.
- . Receptor mixto: El usuario ve la salida de vídeo de un ordenador (ej: ordenador 2), con control completo por teclado, ratón y dispositivo USB local, desde su propio ordenador. A la vez, el usuario escucha el audio de otro ordenador (ej: ordenador 1).
- . Sólo A/V: La configuración de este usuario solo permite mostrar vídeo y reproducir audio. El audio y el vídeo pueden seleccionarse de fuentes diferentes.

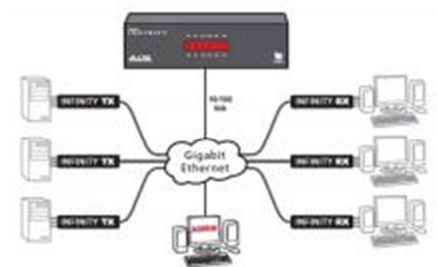
El sistema KVM debe disponer de un Servidor / Gestor KVM, mediante el cual, se podrá gestionar toda la infraestructura y configurar de forma flexible diferentes reglas de conectividad de los usuarios mediante una jerarquía de usuarios, recursos y perfiles de acceso. Este gestor será un dispositivo hardware con el software embebido que se conectará al switch de comunicaciones dedicado para la administración de Emisores y Receptores.

La plataforma incluida con el Servidor / Gestor KVM permitirá la creación de escenarios y preconfiguraciones de los usuarios de forma que se puedan establecer layouts tipo tanto en los puestos de trabajo como en la integración con el VideoWall de forma que de manera automática y con la simple selección de la preconfiguración como si de una máquina más se tratara se carguen automáticamente todos los escritorios en cada pantalla del operador y/o VideoWall, evitando tener que ir pantalla a pantalla seleccionando la máquina con la que se desea trabajar.

Así mismo, la plataforma incluida con el Servidor / Gestor KVM permitirá la administración de los “presets” vía API de forma que pueda ser gestionada desde cualquier dispositivo externo tipo Tablet o similar con el que gracias a su sistema operativo se puedan cargar APIs.

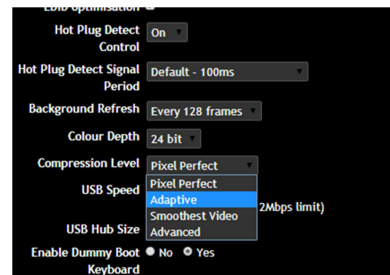
El sistema KVM por IP debe presentar un panel frontal con leds que indiquen la siguiente información:

- . Led ADM: Activo cuando el administrador este logado en el sistema.
- . Led USR: Activo cuando hay alguna conexión entre canales.
- . Led UNC: Detección conforme Receptores y Emisores están en línea.
- . Led ETH1: Activo cuando está conectada la red y flashes cuando hay tráfico de datos.
- . Led ETH2: Activo cuando está conectada la red y flashes cuando hay tráfico de datos.
- . Led PWR: Activo cuando está conectada la energía.



Características generales del sistema

- La señal de imagen recibida por el receptor debe ser idéntica a la emitida por el ordenador remoto. La codificación de video debe mapearse a nivel de pixel 1:1, garantizando la integridad de la imagen y permitiendo una resolución de trabajo de 1920x1080 @60Hz para los modelos de 1 video y 2560 x 1600 at 60 Hz para los modelos Duales.
- La codificación de la señal de video digital debe utilizar técnicas de compresión espacial sin pérdidas enviando solamente el tráfico de datos de los pixels que cambian.
- Toda la información transmitida entre transmisores y receptores hacia el el Servidor / Gestor KVM será encriptada en TLS y mediante accesos HTTPS.
- La transmisión y recepción de señales será vía IP mediante la utilización de un Switch Gigabit dedicado exclusivamente al sistema matricial.
- Debe ofrecer conectividades DVI-D, Audio In y Audio Out, RS232 y 4 puertos USB 2.0 integrado en la misma unidad hardware y transmitidos mediante un único cable por IP así como ofrecer un sistema de ayuda en pantalla en Español.
- Debe permitir redundancia de conectividad de red en transmisores, receptores y redundancia de el Servidor / Gestor KVM para trabajar en modo activo-backup replicando en ambas bases de datos toda la información y configuración del sistema.
- El servidor de administración matricial el Servidor / Gestor KVM contará con redundancia de alimentación.
- El sistema el Servidor / Gestor KVM permitirá SNMP V3 en modo get commands.
- El sistema debe poder controlar las tasas máximas de datos generados por cada transmisor para garantizar una estabilidad absoluta y evitar la saturación de la red. Para ello el sistema contará con cuatro opciones de compresión AFZ+ para poder configurar calidades de video de Pixel Perfect.



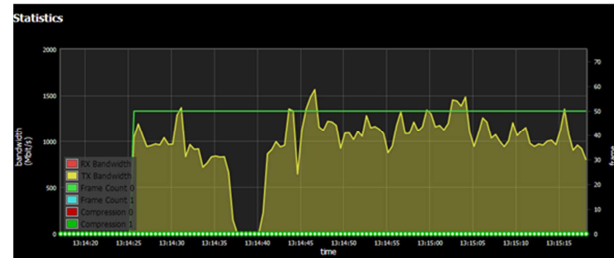
- El sistema debe permitir la gestión remota de cualquier receptor para cambiar los contenidos mostrados en la pantalla mediante la opción de OSD Remoto.



- Los usuarios deben poder seleccionar el equipo al que acceden mediante una Guía electrónica de programación avanzada (EPG, o Electronic Program Guide), mediante hotkeys de acceso directo o mediante una botonera externa adicional.

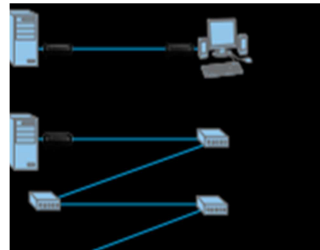


- Los usuarios deben poder seleccionar cualquier preconfiguración de escenarios desde el menú en pantalla o desde cualquier otro dispositivo vía API.
- Debe ser compatible con dispositivos USB 2.0, no solamente con dispositivos HID –de interfaz humana-.
- Debe de contar con un Servidor / Gestor KVM externo conectado al mismo switch de comunicaciones para dotar de gestión Matricial al sistema y permitir su redundancia. Si por cualquier circunstancia el Servidor / Gestor KVM dejase de funcionar, el sistema garantizará la conexión punto a punto establecida en los puestos de operador.
- Debe permitir pre-configuraciones de escenarios con acceso rápido y conmutación inteligente de diferentes PCs contra diferentes Pantallas.
- Debe permitir la gestión de OSD remotos para poder conmutar cualquier pantalla de cualquier puesto de trabajo.
- Debe permitir la integración WAN en los transmisores sin necesidad de añadir ningún equipo adicional. El propio transmisor debe contar con dos puertos de red para acceso y redundancia y un tercer puerto más de acceso WAN.
- Los equipos del sistema KVM deben poder instalarse tanto en rack, en equipos de escritorio, como detrás del monitor mediante un soporte Vesa.
- Debe mantener un registro de accesos del sistema que permita consultar las operaciones del sistema, como saber qué usuarios se han conectado a qué equipos remotos o quién estaba conectado en un determinado instante.
- Debe ser integrable con AdderView CCS-PRO4 para poder conmutar la señal de teclado y ratón entre los diferentes receptores del KVM por IP de forma que el operador solamente disponga de un único teclado y ratón para gestionar todas las máquinas y pantallas. El sistema de conmutación del CCS-PRO4 debe ser un sistema de conmutación exclusiva de Teclado y ratón (sin conexiones de video que puedan inducir a error en su posterior administración) e integrar el sistema Free Flow para conmutar de forma automática sin necesidad del uso de hotkeys. El sistema conmutará entre las diferentes pantallas detectando la posición del ratón en el fin de cada pantalla como si de una configuración de escritorio expandido se tratara. Así mismo el sistema deberá de contemplar un puerto de RJ45 para la integración de una botonera externa de 4 o 8 botones que permita su integración en el mobiliario. La experiencia de usuario será que desplazando el monitor de una pantalla a otra, el sistema conmutará automáticamente. Adicionalmente, el sistema permitirá la instalación de un sistema LED de señalización el cual se instalará sobre los monitores. Este sistema señalará en todo momento en qué pantalla se encuentra conmutado el teclado y ratón.
- Debe permitir obtener información sobre el consumo de anchura de banda y frames por segundo con una opción de estadísticas.

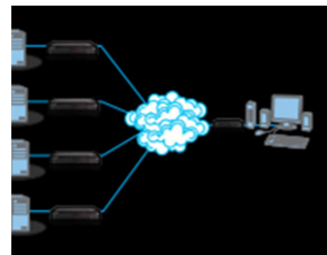


- Debe permitir las siguientes topologías:
- Punto a punto:

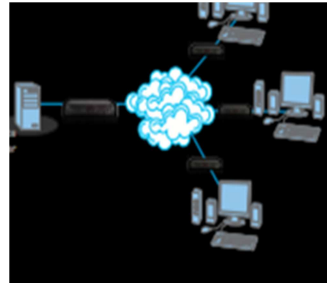
El sistema debe permitir extender la señal de Teclado, Ratón, Video DVI-D, USB, RS232 y audio vía cableado estructurado en tramos de 100m en 100m mediante la inclusión de un switch GB adicional por cada tramo de 100m. Debe existir la opción del modelo adicional para su conectividad vía Fibra Óptica por si fuera necesaria en ampliaciones futuras.



- Red de Conmutación o Modo Exclusivo:



- Topología para compartir “Share Mode”:



- Emisión todos contra todos “Multicast”:



- La Administración del sistema se realizará mediante acceso IP al Servidor / Gestor KVM con una interface de acceso web donde se podrá acceder a todos los diferentes parámetros de configuración.

PreCurve Switch 2810-40 x AIM Admin

192.168.242/admin/servers.php

Apps AIM Admin PreCurve Switch 281... Google Accounts 192.168.242/admin/...

AdderLink
INFINITY
Management Suite

17:19, Fri 18 Oct 2013
(admin) Logout

ADDER
Version 3.0

DASHBOARD CHANNELS RECEIVERS TRANSMITTERS **SERVERS** USERS PRESETS STATISTICS

[View Servers](#)

Servers

Name	Role	Status	IP Address	Description	Location	Manage
Earth	primary	active	192.168.24.2		In Rack	
Moon	backup	standby	192.168.24.4	the Backup	on the desk	 

Arquitectura del Sistema Matricial KVM IP

En el centro de control se gestionarán n sistemas informáticos PCs con n salidas de video DVI-D que deben ser accesibles por n operadores de la sala con n pantallas, 1 teclado, 1 ratón y altavoces en modo todos contra todos, con extensión y conmutación de las señales de video, teclado, ratón, USB 2.0 y Audio. Así mismo todos los ordenadores podrán ser accedidos vía WAN a través del mismo transmisor KVM.

La solución estará basada en una topología con doble redundancia: 1) Redundancia de redes y 2) Redundancia del Servidor / Gestor KVM con acceso WAN tal cual podemos ver en el siguiente esquema.

ACCESO WAN

El sistema de transmisor deberá permitir acceso WAN a cada transmisor sin necesidad de añadir ningún equipamiento adicional ni de instalar ningún software adicional en el servidor.

El acceso WAN deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Acceso remoto por IP fuera de banda con Acceso BIOS sin necesidad de instalar ningún aplicativo software en la máquina y accesible desde el arranque BIOS como si se estuviera delante del ordenador de forma que se puedan modificar parámetros del arranque si fueran necesarios.
- Accesible mediante VNC ó mediante navegador web el cual permitirá acceder a la versión java de VNC embebida en el propio transmisor ALIF2112.
- Conexión remota WAN segura mediante encriptación AES 256 bits y RSA 2048 bits.
- Transmisión de ficheros remotos mediante Adder USB Virtual Media integrado en el transmisor (Tx) de forma que no sea necesario desplazarse al lugar donde se encuentra el servidor para conectar una unidad de almacenamiento. Esta opción garantiza el control total remoto tanto para la parametrización/gestión del servidor así como para cualquier actualización software necesaria sin necesidad de que se tenga que desplazar nadie al servidor físico “manos remotas”. La unidad de almacenamiento del equipo remoto pasará a ser una unidad virtual del servidor al que se ha conectado.
- Capacidad de administración de 16 perfiles de usuario diferentes con acceso simultáneo.
- Control remoto del puerto RS232 para el control de regletas de alimentación de forma que permita su apagado remoto en modo “Manos remotas” sin necesidad que se tenga que desplazar a la ubicación del servidor para apretar el botón de alimentación del mismo. Esta opción de gestión requerirá que la regleta de alimentación utilizada conste de puerto de gestión RS232 y sea compatible con el transmisor. Recomendamos Adder ePower Switch para esta aplicación.
- Utilidad KVMADMIN para la gestión por comandos del sistema.
- Control de las señales de teclado, ratón, video, RS232 para control de alimentación y Audio.
- Acceso IP estará basado en chip que integra host VNC.

Especificaciones técnicas de transmisores/receptores.

1.1.1.1 TRANSMISORES:

- Real VNC server con soporte RFB 3.3
- Encriptación AES hasta 256bit AES y RSA 2048
- Soporta hasta 16 usuarios simultáneos.
- Compatibilidad Hardware: Ordenadores /Estaciones de Trabajo con salida gráfica 100% digital DVI-D, USB, audio, RS232. El sistema ha de ser capaz de reiniciar el ordenador al que esté conectado a través de RS232 (depende de la funcionalidad del PC).
- DVI-D – 100% Digital: El sistema soporta dos conexiones Single Link DVI hasta un máximo de 1920 x1200 @ 60Hz o una única conexión Dual Link hasta un máximo de 2560 x1600 @ 60Hz
- USB2.0 con control de clase: Soporte dispositivos USB2.0 (low, full y high speed). El sistema dispone de una funcionalidad de seguridad mediante la cual se bloquean dispositivos no HID. No soporta dispositivos Isócronos tales como capturadoras de audio y video por USB.
- Audio Digital estéreo: El sistema transmite señales de audio estéreo analógico ((line in, line out) digitalmente a través de la red del KVM.
- RS232: RS232 hasta un baud rate máximo de 115Kb. RS232 está reservado para el control de alimentación de los dispositivos transmisores dual VNC
- Compatibilidad Software: Todos los sistemas operativos conocidos (excepto acceso a la BIOS en SUN)
- Conexiones con el Ordenador Transmisor (Tx): 2 x DVI-D x 1, audio 3.5mm in, audio 3.5mm out, USB type B, y RS232 9 pin D-Type
- Conectividad: 1 x 8p8c para acceso VNC, 1 x 8p8c y 1 x conector SFP para red KVM por IP.
- Diseño físico: Caja compacta metálica y robusta de 1U. 198mm (ancho), 44mm (alto), 150mm (fondo), 1.1kg. Alimentación: 100-240VAC 50/60Hz, 0.8A
- Temperatura de funcionamiento: 0 a 40°C
- Estándar: CE, FCC

1.1.1.2 RECEPTORES:

- DVI-D – 100% Digital: El sistema soporta dos conexiones Single Link DVI hasta un máximo de 1920 x1200 @ 60Hz
- USB2.0 con control de clase: Soporte dispositivos USB2.0 (low, full y high speed). El sistema dispone de una funcionalidad de seguridad mediante la cual se bloquean dispositivos no HID. No soporta dispositivos Isócronos tales como capturadoras de audio y video por USB.
- Audio Digital estéreo: El sistema recibe señales de audio estéreo analógico ((line in, line out) digitalmente a través de la red del KVM.
- RS232: RS232 hasta un baud rate máximo de 115Kb. Conexión punto a punto, no multicast.
- Compatibilidad Software: Todos los sistemas operativos conocidos.
- Conexiones de Receptor (Rx): 2 x DVI-D x 1, audio 3.5mm in, audio 3.5mm out, USB type B, y RS232 9 pin D-Type, 1 x 8p8c y 1 x conector SFP para red KVM por IP.
- Diseño físico: Caja compacta metálica y robusta de 1U. 198mm (ancho), 44mm (alto), 150mm (fondo), 1.1kg.
- Alimentación: 100-240VAC 50/60Hz, 0.8A
- Temperatura de funcionamiento: 0 a 40°C
- Estándar: CE, FCC

1.1.1.3 Servidor / Gestor KVM

- API abierta para control por equipos de terceros (p. ej. AMX, CRESTRON, HRS o Medialon a nivel HTTP)
- Integración LDAP
- SNMP v3 get / walk. Máquinas externas pueden recabar el estatus de la red IP y de todas las unidades conectadas. Seguridad SNMP v3: Soporta transporte AES/DES con autenticación MD5/SHA
- Soporte de servidor NTP externo. NTPv4.2
- Backups del sistema. Toda la base de datos puede ser copiada y restaurada internamente, externamente o enviada vía email automáticamente. Los updates pueden ser automáticos o programadas con periodicidad horaria, diaria o semanal.
- Upgrades de firmware centralizados. A la vez que se actualiza el firmware del servidor, es posible actualizar el firmware de todos los dispositivos conectados (Tx y Rx).
- Easy matrix setup. Detección de dispositivos y asignación de IPs automática.
- Hardware: Servidor de especificaciones industriales con memoria de estado sólido.
- Software: Sistema Operativo Linux cerrado.
- Características físicas: Chasis enracable 19 pulgadas, caja metálica robusta. Dimensiones: . 432mm (ancho), 44mm (alto), 230mm (fondo), Peso: 2.75kg
- Alimentación: External power IEC input unit, 100-240VAC 50/60Hz, 1.5A, input to power adapter. 12VDC, 60W output.

- Temperatura de funcionamiento: 0 a 40°C

CARACTERÍSTICAS del sistema de gestión del KVM

- El sistema de gestión del KVM debe estar alojado en un pequeño dispositivo de hardware independiente en la red. Básicamente actúa como un servidor web.
- Debe permitir configurar remotamente todos sus equipos receptores y transmisores conectados, de forma similar a la herramienta ADDERLink INFINITY Management (A.I.M.).
- La interfaz de gestión se podrá gestionar directamente desde un navegador estándar mediante una interfaz web.
- Debe permitir actualizar el firmware en todos los equipos receptores y transmisores y al mismo tiempo y de forma remota.
- Dispondrá de una interfaz con un panel de control que muestre el estado general actual y actualizado del sistema.
- Gestionará permisos de acceso a nivel de usuarios, hasta otorgar permisos a determinados usuarios para acceder solo a canales específicos.
- Permite al usuario mostrar la guía de programación electrónica, o EPG (Electronic Program Guide), en cualquier receptor para cambiar de canal.



- Permite combinar varios elementos de ordenadores remotos, por ejemplo, vídeo, audio y USB, y guardar estas combinaciones como “presets”.
- Debe poder configurarse para que dos receptores compartan simultáneamente el control por teclado y ratón de un mismo equipo.

- . Debe permite visualizar el mismo contenido en varios receptores simultáneamente en una única transmisión.
- . Debe incluir la opción de visualizar todas las conexiones, comunicaciones de canal e inicios de sesión en un momento determinado.
- . La interfaz debe incluir un panel de control que ofrezca, de forma actualizada, una vista general del sistema con indicación de los datos clave, por ejemplo, los últimos canales, los últimos inicios de sesión de usuarios o las últimas transmisiones en toda la red. Desde la vista general, podrá accederse a paneles específicos para ver detalles adicionales.
- . Por defecto, el gestor KVM, debe estar configurado para identificar automáticamente las unidades del sistema, para trabajar y mantener las estructuras existentes de LDAP a través de protocolos integrados de backup del sistema.

6. Annex I

Especificacions tècniques:

- Monitor

Requeriment: el mateix model que està definit com a corporatiu a la sala CCM.

Característiques tècniques:

Modelo	HP Z24N
Web	https://store.hp.com/SpainStore/Merch/Product.aspx?id=1JS09A4&opt=ABB&sel=MTO
Resolución	1900 x 1200 a 60 Hz
Brillo	300 cd/m ²
Contraste	Estático 1000:1 Dinámico 10000000:1
Puertos	1 DVI-D 1 HDMI 1.4 1 DisplayPort™ 1.2
Otros	MST

- Teclat i ratolí:

Teclat i ratolí inalàmbric:

- Teclat 102 tecles, amb teclat numèric
- Ratolí inalàmbric amb roda multi-funció

Exemple equipament: Logitech MK270