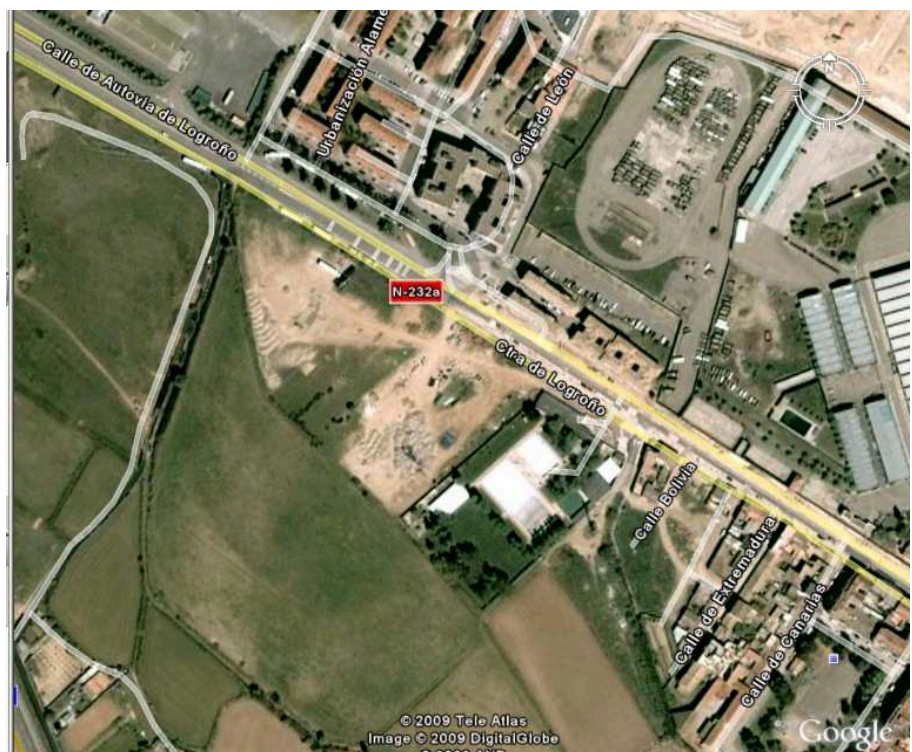


15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
ANEJO COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL



15436 Parque de Bomberos nº 4 en Casetas (Zaragoza) – Fase 1

PROYECTO de EJECUCION ANEJO COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza
Servicio de Conservación y Arquitectura
C/ Casa Jiménez. 50004 Zaragoza

INDICE

1	<u>MEMORIA</u>	4
1.1	<u>CABLEADO ESTRUCTURADO DE VOZ Y DATOS</u>	5
1.1.1	<u>Introducción</u>	5
1.1.2	<u>Descripción de la solución propuesta</u>	5
1.1.3	<u>Planos</u>	8
1.2	<u>SISTEMA DE MEGAFONÍA</u>	9
1.2.1	<u>Introducción</u>	9
1.2.2	<u>Descripción de la solución propuesta</u>	9
1.2.3	<u>Planos</u>	14
1.3	<u>SISTEMA DE CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE TV</u>	14
1.3.1	<u>Introducción</u>	14
1.3.2	<u>Descripción de la solución propuesta</u>	15
1.3.3	<u>Planos y croquis</u>	15
1.4	<u>SISTEMA DE CCTV</u>	16
1.4.1	<u>Introducción</u>	16
1.4.2	<u>Descripción de la solución propuesta</u>	16
1.4.3	<u>Planos</u>	17
2	<u>PLIEGO</u>	18
2.1	<u>RED DE VOZ Y DATOS</u>	18
2.1.1	<u>Condiciones generales</u>	18
2.1.2	<u>Cableado Horizontal</u>	18
2.1.3	<u>Cableado Vertical</u>	21
2.1.4	<u>Armarios</u>	21
2.1.5	<u>Medición Clase E</u>	23
2.1.6	<u>Electrónica de Red</u>	24
2.1.7	<u>Procedimientos</u>	27
2.1.8	<u>Gestión del Proyecto</u>	28
2.1.9	<u>Garantía</u>	28
2.1.10	<u>Documentación</u>	29
2.2	<u>Sistema de Megafonía</u>	29
2.2.1	<u>Altavoces</u>	29
2.2.2	<u>Cables</u>	30

<u>2.2.3</u>	<u>Procesador central</u>	31
<u>2.2.4</u>	<u>Elementos de Control</u>	32
<u>2.2.5</u>	<u>Módulos Amplificadores de Potencia</u>	33
<u>2.2.6</u>	<u>Elementos auxiliares</u>	34
<u>2.2.7</u>	<u>Módulos Diversos</u>	34
<u>2.3</u>	<u>SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE RADIO Y TV</u>	35
<u>2.3.1</u>	<u>Cableado</u>	35
<u>2.3.2</u>	<u>Antenas</u>	35
<u>2.4</u>	<u>Amplificadores</u>	36
<u>2.4.1</u>	<u>Otros</u>	36
<u>2.5</u>	<u>SISTEMA DE CCTV</u>	37
<u>2.5.1</u>	<u>Tecnología a utilizar</u>	37
<u>2.5.2</u>	<u>Requisitos Hardware</u>	39
<u>2.5.3</u>	<u>Arquitectura de red recomendada</u>	40
3	<u>PRESUPUESTO</u>	41
4	<u>PLANOS</u>	43

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
ANEJO COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL

1 MEMORIA

1.1 CABLEADO ESTRUCTURADO DE VOZ Y DATOS

1.1.1 Introducción

1.1.1.1 Objetivos

- > Integración de servicios informáticos y telemáticos, en vías de instalación o incluidos en especificaciones del edificio.
- > Posibilidad de integrar otros servicios telemáticos futuros, independientemente de la tecnología y sistema de procesado de señales, que puedan aparecer en el futuro, de acuerdo con los estándares de transmisión de datos.
- > Supervisión y mantenimiento centralizado de todos los sistemas: monitorización, estadística de tráfico y utilización de sistemas, etc.
- > Permitir la integración de equipos y/o sistemas, independientemente de la tecnología y/o topología utilizada.
- > Flexibilidad y modularidad ante futuras modificaciones y ampliaciones.

1.1.1.2 Normativa específica

Cableado de Telecomunicaciones en Oficinas	UNE EN 50173-1: 2005
Cableado de Telecomunicaciones en Planta Interna	UNE EN 50174-1-2: 2001
Ensayos del cableado de Telecomunicaciones	UNE EN 50346: 2004
Estándar de Administración (etiquetado, identificación, etc.)	ISO/IEC 14763-1: 2005

1.1.2 Descripción de la solución propuesta

1.1.2.1 Cuarto de Telecomunicaciones, Racks Repartidores y Parcheo

El edificio cuenta con un Cuarto de Telecomunicaciones, donde se instalarán los Racks Repartidores. Aquí se instalará 1 Rack de Telecomunicaciones con los paneles y latiguillos de parcheo necesarios.

Los racks previstos dispondrán de un 20% de su capacidad libre para ampliaciones futuras. Los racks están equipados con perfiles de 19" en la parte delantera y trasera, desplazables en profundidad. La puerta delantera es de cristal templado pegado, con cerradura y llave y con la posibilidad de apertura a ambos lados. La puerta trasera parcial incluye módulo de entrada de cables con tapa montado en la parte inferior, aunque es posible cambiarlo a la superior. Los paneles laterales son de fácil desmontaje, con cerradura y llave.

Desde el Cuarto de Telecomunicaciones partirán los cables correspondientes hacia las distintas tomas de usuario utilizando el espacio reservado en el patinillo asignado. Para ello se utilizará una bandeja de rejilla de 600 mm de ancho .

Tanto los paneles de parcheo como los latiguillos de parcheo son de Cat6, compuestos de pares de cobre y con conectores RJ-45. Los latiguillos tienen una longitud mínima de 3 m, y se deberá respetar siempre el radio de curvatura mínimo especificado por el fabricante. Todas las conexiones de los puestos de trabajo y los paneles en el rack se harán respetando la normativa 568 B. El parcheo de la manguera multipar de telefonía debe ser independiente del cableado UTP de voz y datos, y todas sus puertos se codificarán adecuadamente.

Los paneles de conexión o de parcheo para telefonía básica (para la manguera multipar proveniente del operador) son de 19", 1 U de altura y de 50 puertos RJ-45 Cat3 (pins activos 3-6, 4-5), con conexión trasera IDC (desplazamiento de aislante) tipo 110. Su uso está destinado para la administración de extensiones procedentes de la centralita y cada extensión se corresponde con un par de cobre.

Los paneles de conexión o de parcheo para las comunicaciones de voz y datos provenientes de las tomas de usuario serán paneles compactos de 19", 1 U de altura y de 24 puertos RJ-45, Cat.6, con conexión trasera IDC (desplazamiento de aislante) tipo 110, cumpliendo en cualquier caso la normativa EIA/TIA 568 A, y EIA/TIA 568 B.

Se instalarán paneles guialatiguillos horizontales para la organización de los latiguillos de administración del Rack, de tipo metálico con tapa, de 19" y 1 U.

1.1.2.2 Electrónica de Red

Se colocará un Switch capa 2 de al menos 24 puertos 10/100/1000, con conectores RJ-45 configurables independientemente. La electrónica de red soportará VLANs y realizará funciones de enrutamiento si es necesario.

1.1.2.3 Canalización

La canalización de acometida al edificio desde la arqueta de operador más cercana se realizará mediante dos tubos de PVC liso de 63 mm. de diámetro.

La canalización empleada, dentro del propio edificio, es bandeja tipo rejiband de 200x60. Se debe dejar el 20% de su capacidad libre para futuras ampliaciones del sistema.

Las uniones horizontales se realizarán siempre que sea posible por falso techo, mientras que las uniones verticales se realizarán a través del patinillo como se indica en planos. En ambos tipos de uniones, el cableado discurrirá por la canalización descrita anteriormente. El cableado definitivo hasta las tomas se realizará bajo canaleta.

1.1.2.4 Cableado y Tomas de Usuario

La acometida al edificio desde la arqueta del operador más cercana se realizará bajo tubo de 63 mm de diámetro mediante cable de 25 pares Cat.3 terminado en el Rack principal situado en el Pabellón Norte del edificio.

El presente proyecto incluye el cableado horizontal de cada planta y las tomas de usuario. Las tomas de usuario o puestos de trabajo incluyen 1 toma de voz (RJ-45 hembra Cat.6), 1 toma de datos (RJ-45 hembra Cat.6) montados conjuntamente con las tomas schuko normales y protegidas en la misma caja. Tanto la caja como los mecanismos eléctricos se hayan presupuestadas en el capítulo de instalaciones eléctricas. Las ubicaciones previstas de cada toma se incluyen en planos. Además se incluyen tomas individuales para voz o datos según necesidad. La distancia entre la toma de usuario y el Rack correspondiente es siempre menor que 90 metros.

El cableado estructurado del edificio es F2TP de 4 pares trenzados Cat6 que discurrirá por bandeja exclusiva de telecomunicaciones. La bandeja de telecomunicaciones discurre paralela a la bandeja de BT según planos. Se respetarán las distancias mínimas con cables eléctricos, y se evitarán excesivas curvaturas. Se colocarán dos etiquetas identificativas en los extremos del cable. Dichas etiquetas distarán entre 10 y 40 cm. de la conectorización y estarán protegidas mediante cubierta de plástico para evitar su pérdida o deterioro. El etiquetado será totalmente indeleble y fijado de tal forma que no pueda desprenderse.

Como ya se ha mencionado, cada puesto de trabajo incluye dos conectores hembras RJ 45 Cat.6, con conexión por inserción con desplazamiento de aislante. En las tomas de datos se conectan latiguillos FTP Cat6 de 3m. de longitud para los ordenadores u otros dispositivos. Tal como marca la normativa, es fundamental la identificación de cada puesto de usuario en los dos extremos. Todas las conexiones de los puestos de trabajo se harán respetando la normativa 568 B.

En la planta primera las tomas de usuario se han previsto en el perímetro del edificio tal y como se muestra en planos.

1.1.2.5 Testeo y certificación del cableado estructurado

Sobre el cableado estructurado instalado (cableado horizontal) se realizarán todas las pruebas posibles según la normativa indicada.

Los resultados de las medidas se deberán entregar, perfectamente organizados por plantas, armarios o de una manera fácilmente interpretable, en cualquier formato no editable ni modificable.

Los equipos de prueba deben contar con el nivel adecuado de precisión, se requiere un medidor de Nivel 3. Las medidas a efectuar se recogen en la siguiente lista:

- Mapa de Cableado
- Retardo y Diferencia de Retardo
- Pérdida de Inserción
- NEXT

- PSNEXT
- ELFEXT
- PSELFEXT
- Pérdida de Retorno

1.1.2.6 Telefonía

Para realizar el sistema de Telefonía del edificio se colocará en el Cuarto de Telecomunicaciones una centralita con capacidad de configuración tanto analógica como digital. En un principio se configurará de manera que los terminales suscritos sean analógicos, dejando la opción de la telefonía digital para migraciones futuras si es necesario. Este proyecto incluye tanto la realización del cableado de voz (UTP Cat.6) y la instalación de las tomas de usuario como el suministro de los teléfonos.

Además el proyecto incluye la instalación de 1 línea telefónica analógica exclusiva para el ascensor del edificio. Para ello se tienden 1 cable F2TP desde la toma de voz del cuarto del ascensor hasta el Repartidor Principal. Esta línea deben provenir directamente del operador de telefonía, así que, sin pasar por ninguna centralita, terminarán en el PTR (Punto de Terminación de Red) del operador de telecomunicaciones.

1.1.2.7 WiFi

La primera planta del edificio (zonas de estar, comedor y descanso) contará con conexión Wi-Fi bajo el protocolo 802.11g.

Para ello se colocarán dos puntos de acceso WiFi, alimentados de forma local y junto a cuya ubicación existirá una toma de datos.

1.1.2.8 Prestaciones del Sistema de Comunicaciones

El sistema de comunicaciones descrito proporciona al Parque de Bomberos una serie de prestaciones y funcionalidades que dan respuesta a diversas necesidades que se plantean tanto en la construcción y puesta en marcha del centro, como en la administración del mismo.

Ejemplos de estas necesidades son:

- Capacidad para soportar y explotar las nuevas tecnologías de la información.
- Flexibilidad y escalabilidad del sistema de comunicaciones.
- Movilidad para el usuario final.

1.1.3 Planos

A continuación se enumeran los planos y croquis relacionados con el presente capítulo con su numeración correspondiente:

- 570: Voz y Datos. Planta Sótano
- 571: Voz y Datos. Planta Baja

- 572: Voz y Datos. Planta Primera
- 573: Voz y Datos. Planta Segunda

1.2 SISTEMA DE MEGAFONÍA

1.2.1 Introducción

La presente sección describe el sistema de megafonía para el nuevo Parque de Bomberos.

El sistema de sonorización propuesto satisfará los requisitos exigibles al tipo de edificio y a la utilización prevista para el mismo. En concreto:

- Cobertura total del edificio.
- Utilización sólo para avisos.
- Minimizar el tiempo de reacción..
- Asegurar los servicios de Megafonía las 24 horas del día.
- Facilitar la gestión del mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema, mediante la monitorización del funcionamiento de los subsistemas componentes del Sistema de Megafonía.

El nuevo Centro contará con estos cuatro (4) servicios fundamentales:

- Voz en vivo.
- Avisos y mensajes pregrabados.
- Gongs.
- Música ambiental.

En todo el proceso se ha pretendido mantener un compromiso entre las necesidades funcionales, prestaciones técnicas y coste económico final.

1.2.2 Descripción de la solución propuesta

1.2.2.1 Consideraciones preliminares

El sistema de sonido ambiental y avisos de megafonía permitirá la emisión de música ambiental y el envío de cualquier aviso manual, automático o telefónico con prioridad sobre la música a cada una de las zonas en las que se ha dividido el edificio.

El sistema se compondrá de una central o procesador de audio gestionada a través de CPU, y compuesta de varios módulos procesadores de señal y audio, una o varias consolas de control microprocesadas y microfónicas que realizan la gestión de las funciones de avisos y distribución de música ambiental a toda la instalación,

amplificadores de diversa potencia para cada una de las zonas determinadas y mandos de control preamplificados para realizar selección y ajuste de los cuatro canales musicales de forma local.

El sistema contará con las siguientes prestaciones:

- Hasta cuatro programas musicales regulables en cualquier punto de la instalación.
- Reproducción de mensajes pregrabados.
- Emisión de avisos de megafonía hasta las diferentes zonas tanto desde la consola de control como desde cualquier teléfono convencional.
- Intercomunicación.
- Conexión local de micrófonos, micrófonos inalámbricos o fuentes musicales en salones de actos, salas de reuniones, aulas o espacios privados o públicos, trabajando de forma independiente pero con la prioridad de avisos en espera y en activo.
- Control y amplificación del sonido ambiental por habitaciones, zonas o áreas.
- Control mediante PC de toda la instalación.
- Escalabilidad.

Hay dos premisas iniciales que deben tenerse en consideración, a saber:

1ª.- Las condiciones acústicas de las zonas serán las adecuadas, para lo cual en el criterio constructivo se habrán de tener en consideración los valores de tiempo de reverberación que la Norma Básica de Edificación, en su apartado de Condiciones Acústicas de los edificios (NBE-CA 88) sugieren. Siendo así se garantizará la inteligibilidad del mensaje hablado y el confort de la escucha.

2ª.- Al tratarse de un edificio de nueva construcción no se pueden establecer los niveles de ruido ambiental reales. Para establecerlos se remiten a tablas estandarizadas en las que se estiman los valores aproximados de ruido ambiental en función de la actividad llevada a cabo. En nuestro caso, la actividad son oficinas, zonas de estar, almacenes y garajes y tránsito tranquilo de personas – entre 55 y 60 dB -.

1.2.2.2 Arquitectura del sistema

El Sistema de Megafonía para el nuevo Parque se compone de los siguientes subsistemas lógicos:

- Zonas de emisión.
- Equipos de amplificación y gestión.
- Control.

Para facilitar la comprensión del sistema el siguiente esquema representa la arquitectura del sistema de megafonía.

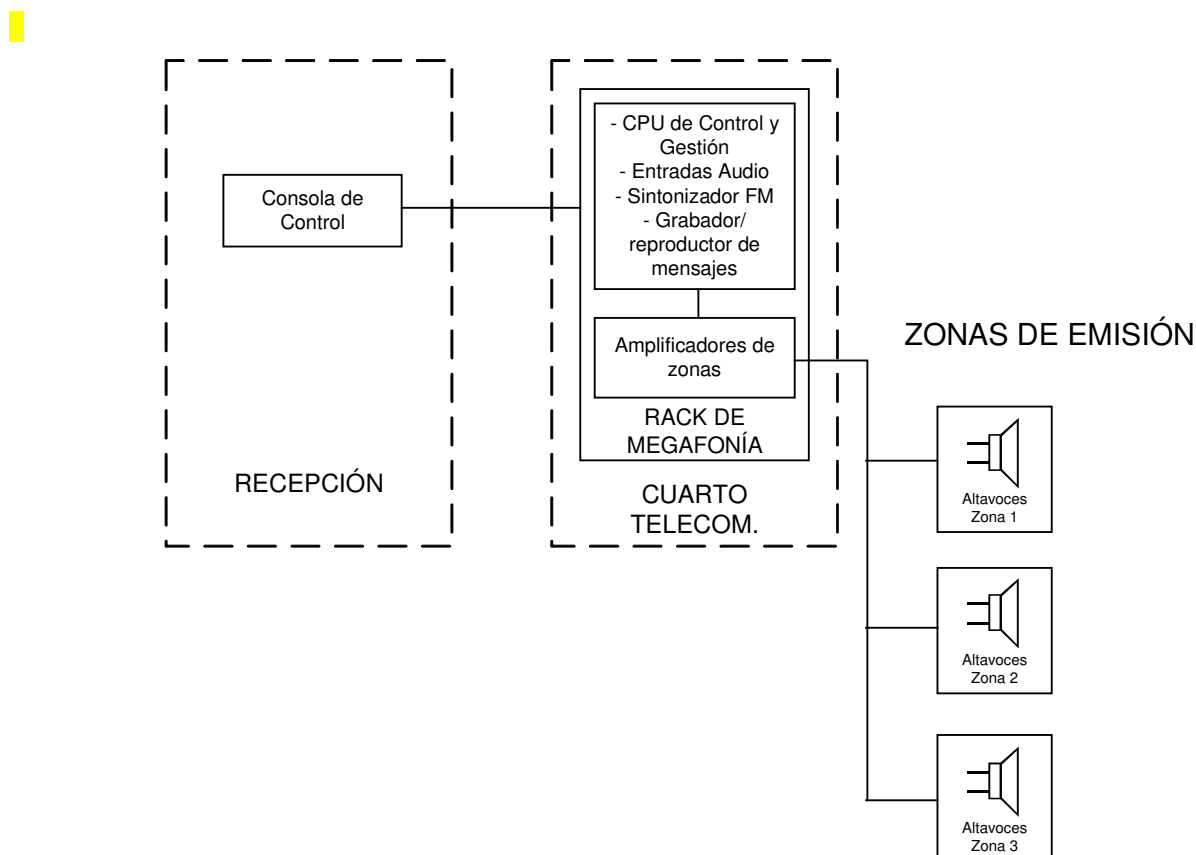


Figura 1. Esquema de la arquitectura del sistema de megafonía para el Centro Cultural.

A continuación, describiremos cada uno de estos tres subsistemas lógicos además del cableado necesario.

ZONAS DE EMISIÓN

En la concepción del sistema, podemos usar desde una concepción completamente centralizada hasta una con zonas diferenciadas. El hecho de dividir el complejo en zonas no ha de influir en las comunicaciones de emergencia, que se oirán en todas las zonas.

El edificio se ha dividido en 3 zonas:

1. Planta Sótano
2. Planta Baja. Planta Baja. Salon de Arcos
3. Plantas Primera y Segunda

Las distintas zonas no dispondrán de mando y van centralizadas desde el Rack Principal de Megafonía situado en el Cuarto de Telecomunicaciones en la planta baja, dichas zonas se gobernarán desde la consola de control ubicada en recepción, en la planta baja, tal y como se muestra en los planos.

Dadas las características de los altavoces en cuanto a rendimiento acústico y con la potencia audio eléctrica aplicada en cada caso obtenemos niveles de presión sonora y margen dinámico de reserva suficientes para superar el ruido ambiental.

Para suministrar y transmitir la potencia estimada a cada zona, se individualiza con un amplificador cada una de ellas. La salida de los amplificadores se realiza en alta impedancia (línea de 100 V) simplificando el cableado y la sección del mismo (1,5 mm²) minimizando las pérdidas por disipación de potencia.

En las zonas de emisión se colocan aquellos equipos que emiten sonido o que lo controlan in-situ y sus accesorios. En concreto:

- Equipos de emisión: Altavoces, bufles, proyectores de sonido
- Mandos de control: Reguladores Locales.

Se han definido tres (3) tipos de equipos para la emisión de la música ambiental o de los avisos y mensajes atendiendo principalmente a las necesidades de cada zona (área a cubrir y otras características) así como a las limitaciones de cada zona en cuanto a la posibilidad de instalar unos u otros tipos de emisores. Los tres (3) diferentes equipos son:

- Difusor de pared de 6W
- Altavoz empotrable con rejilla de 6W
- Bocina exponencial de aluminio de 20w

Las características de dichos equipos quedan reflejadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Las zonas independientes de las que consta la edificación se muestran en la siguiente tabla con los tipos de altavoces, atenuadores y tapas que son necesarios así como los amplificadores que los alimentan:

	Nº de Difusores 6-3-1,5 W	Nº de Altavoces empotrables 6-3-1,5 W	Nº de Bocinas exponenciales 20 W	Potencia (W) Amplif.
Z1	1	13	-	40W
Z2	-	21	4	120W
Z3	1	15	-	40W

Los difusores y altavoces se conectarán por defecto a 1,5 W siendo posible que en la Z2 sea necesario ajustarlos a 3 W

EQUIPOS DE LA SALA DE CONTROL

Distinguiremos por una parte los módulos de gestión y amplificación del sistema. Estos módulos se ubicarán en un armarios Rack de 19 pulgadas en el Cuarto de Telecomunicaciones de la Planta Baja, que tendrá las condiciones ambientales óptimas (ventilación, temperatura, etc.)

Los equipos de gestión y amplificación son los siguientes:

- Dos (2) amplificadores de 40 W.
- Un (1) amplificador de 120 W.

Las funciones que realizarán estos equipos son básicamente dos:

- Ejecutar las ordenes recibidas desde la zona de control.
- Dar la potencia acústica requerida por los altavoces.

Por otra parte distinguiremos los equipos propios de control. Tanto la reproducción de música ambiental como la emisión de avisos y mensajes será totalmente configurable desde una consola de control que determinará lo que se debe emitir o reproducir en cada zona o grupo de zonas.

Este sistema contará con estos cuatro (4) servicios fundamentales:

- Voz en vivo: A través del pupitre microfónico un operador puede establecer comunicación al recinto.
- Avisos y mensajes pregrabados: Emisión de avisos de interés específico o general y hacer uso del mismo para que la coordinación y movilización de los ocupantes sea rápida y ordenada en una situación de emergencia.
- Gongs: Son sonidos que representan diversas situaciones: fin de la jornada, encendido de algún dispositivo, etc.
- Música ambiental: Crear un ambiente de trabajo confortable para todos los trabajadores así como un clima acogedor para las personas ajenas que lo visiten. Existirán cuatro fuentes de programa musical.

Así, desde un mismo emplazamiento será posible controlar estos servicios así como distribuir los contenidos a cada una de las zonas en las que está dividido el Centro.

La activación o apagado, selección del programa musical a reproducir, volumen del mismo y volumen de recepción de mensaje (ajustes independientes por cada zona) se realiza desde la consola de control.

Ésta se ubicará igualmente en la Recepción en la Planta Baja,previando la unión entre ésta y el equipo central a través de un cableado y una toma de conexión específica.

Para evitar usos arbitrarios de los niveles de reproducción musical, desde la consola de gestión se podrá limitar para cada zona el nivel máximo de volumen. El volumen de reproducción de los mensajes se debe establecer

desde la consola de gestión, también de forma independiente para cada área, no pudiéndose alterar desde el regulador local de cada zona.

Los mensajes tendrán prioridad absoluta y no se someterán al estado del regulador local o del amplificador de zona. En el supuesto de que esté apagada una zona, el aviso se reproducirá automáticamente o, si se está reproduciendo música ambiental, ésta se desvanecerá, dando paso al aviso.

La emisión de avisos puntuales de interés particular (búsqueda de personas) o general se podrá realizar desde la consola de control. Se prevé, en principio, una sola consola de control pero podría aumentarse el número de éstas si se considerara oportuno en el futuro.

CABLEADO

El cableado dirigido a los altavoces seguirá un esquema en serie. Así a la salida de un amplificador I conectaremos en serie todos los atenuadores mediante un cable de dos hilos .

Se instalarán los siguientes tipos de cable

- Manguera de 9 x 1,5 mm² : Esta manguera se usará para unir el Control en el Rack Principal de la Sala de Telecomunicaciones de la Planta Baja del Pabellón Norte con los mandos digitales de cuatro canales autoamplificados de la zona 6.
- Manguera de 2 x 1,5 mm²: Esta manguera se usará para unir los altavoces entre sí y con el amplificador del que dependan.

Los recorridos de bandejas y canales necesarios para la distribución de las señales sonoras se reflejan en los planos de Fuerza del Anejo Baja Tensión.

1.2.3 Planos

A continuación se enumeran los planos relacionados con el presente capítulo con su numeración correspondiente:

- 583: Megafonía. Planta Sótano
- 584: Megafonía. Planta Baja
- 585: Megafonía. Planta Primera
- 586: Megafonía. Planta Segunda

1.3 SISTEMA DE CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE TV

1.3.1 Introducción

El objetivo de este sistema es dotar al edificio de una instalación para recibir y distribuir las señales de TV Digital Terrestre, FM, Radio Digital.

1.3.2 Descripción de la solución propuesta

1.3.2.1 Definición del sistema de captación y distribución de señales.

El sistema de captación de señales terrestres de TV y radio estará compuesto por:

- Antena de recepción de TV digital Terrestre.
- Antena de recepción de radio FM y radio digital.

Los sistemas de captación irán instalados en la cubierta, en una torreta autoestable de 3 metros. De ellos partirán un total de 5 cables coaxiales hacia la estación de cabecera, de los cuales 2 serán de reserva por si en un futuro se necesitara instalar alguna antena más, como por ejemplo otra antena de TV terrestre para recibir la señal desde otra dirección. Los otros 3 coaxiales se repartirán de la siguiente manera:

- 1 para recepción de TV digital terrestre.
- 1 para recepción de radio FM.
- 1 para recepción de radio digital (DAB).

El equipo de amplificación de TV terrestre y radio estará compuesto por amplificadores monocanal especificados en los planos.

Los componentes que figurarán en la estación de cabecera deberán ser instalados en un armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio prensado en caliente, con grado de protección IP-54. Esta estación de cabecera estará instalada en el cuarto de instalaciones de la segunda planta.

Para la red de distribución, se ha previsto la colocación de amplificadores de línea de banda ancha, para compensar las pérdidas por largas tiradas de cable.

En el apartado de planos se incluye un esquema general de distribución de la señal de TV con los derivadores y distribuidores necesarios así como un plano para cada planta del edificio mostrando las ubicaciones propuestas de las bases de TV.

Los recorridos de bandejas y canales necesarios para la distribución de la señal de TV serán los mismos que los de cableado estructurado.

1.3.2.2 Prestaciones del sistema de distribución de TV y radio

Las prestaciones serán similares a las de una vivienda, por tratarse de un edificio habitado las 24 horas del día, habilitado con zonas de descanso.

1.3.3 Planos y croquis

A continuación se enumeran los planos y croquis relacionados con el presente capítulo con su numeración correspondiente:

- 575: Televisión y Radio. Planta Baja
- 576: Televisión y Radio. Planta Primera
- 577: Televisión y Radio. Planta Segunda

1.4 SISTEMA DE CCTV

1.4.1 Introducción

El sistema diseñado para la implementación de un Circuito Cerrado de Televisión en el Parque de Bomberos está basado en un sistema de transmisión de vídeo sobre IP que permita la gestión, visualización y grabación del vídeo.

1.4.2 Descripción de la solución propuesta

Se han considerado cuatro tipos diferentes de cámaras para componer el CCTV:

- Cámaras fijas:
 - Minidomos de interiores.
- Cámaras móviles:
 - Domos de exteriores con sujeción a pared o poste. Vigilancia del perímetro, accesos y Plaza entre Pabellón Sur y Pabellón de Juventud.
 - Domos de interiores.

Se instalarán cámaras fijas y domos para vigilar los accesos y los perímetros del edificio. Dentro del edificio, se instalará un domo para vigilar la zona de estacionamiento de vehículos y minidomos fijos en todas las plantas con el objetivo principal de controlar los movimientos por las escaleras, ascensor y zonas restringidas.

La distribución de dichas cámaras se refleja en los planos correspondientes.

Dichas cámaras se alimentarán mediante PoE (Power over Ethernet), desde un Switch dedicado al Sistema de CCTV e instalado en el Rack Principal del cuarto de Telecomunicaciones.

La instalación de un Circuito Cerrado de Televisión basado en IP como el diseñado para las instalaciones del Parque de Bomberos requiere un equipo grabador en red IP de 16 canales Mpeg4. Dicho grabador se colocará en el Rack Principal de la Sala de Telecomunicaciones en el Pabellón Norte del edificio y se conectará al Switch dedicado al sistema de CCTV mediante cableado F2TP Cat6.

Al grabador se conectará una pantalla que se colocará en la recepción, donde se podrá realizar la videovigilancia.

Las canalizaciones y bandejas necesarias para distribuir el cableado de vídeo entre el Rack Principal y las cámaras aparecen reflejadas en planos y se utilizará para ellas una bandeja de rejilla Rejiband de 200x60 mm.



1.4.3 Planos

A continuación se enumeran los planos relacionados con el presente capítulo con su numeración correspondiente:

- 578: Seguridad y CCTV. Planta Sótano
- 579: Seguridad y CCTV. Planta Baja
- 580: Seguridad y CCTV. Planta Primera
- 581: Seguridad y CCTV . Planta Segunda
- 582: Seguridad y CCTV . Planta Cubierta

Fernando Tomás Casado
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 10.965

2 PLIEGO

2.1 RED DE VOZ Y DATOS

2.1.1 Condiciones generales

Este documento cubre el diseño, suministro, instalación y puesta en marcha de un sistema de cableado Categoría 6, basado en los estándares actuales para sistemas **Categoría 6 / Clase E**. El objeto de este estándar es definir un sistema de cableado estructurado independientemente de las aplicaciones que sea capaz de soportar.

El sistema de cableado está abierto a nuevas aplicaciones que requieran un sistema de cableado Clase E / Categoría 6 según se define en la última versión de la **norma ISO/IEC 11801 2.002**.

La terminología y referencias en este documento están basadas en **ISO/IEC 11801:2002** y las prestaciones de enlace y canal reflejadas para Clase E.

Todos los componentes del sistema de cableado estructurado deberán haber sido fabricados por el mismo fabricante. Este hecho asegurará la obtención por parte del fabricante de una “**Garantía de Canal Clase E**”. Se debe garantizar un margen de canal adicional mínimo de +6dB ACR. El sistema debe ser además fácil de expandir y de mantener para poder satisfacer futuras demandas.

En general, el sistema de cableado estructurado debe cumplir las siguientes normas y estándares:

Cableado de Telecomunicaciones en Oficinas	UNE EN 50173-1: 2005
Cableado de Telecomunicaciones en Planta Interna	UNE EN 50174-1-2: 2001
Ensayos del cableado de Telecomunicaciones	UNE EN 50346: 2004
Estándar de Administración (etiquetado, identificación, etc.)	ISO/IEC 14763-1: 2005

2.1.2 Cableado Horizontal

2.1.2.1 Cable de distribución horizontal

El cable horizontal de 4 pares será **F2TP Categoría 6** para cumplir con los criterios de calidad y prestaciones necesarios para asegurar una correcta operación de la instalación en el futuro, así como el cumplimiento de las exigencias de la garantía.

El diseño de la instalación y el enrutamiento de todos los cables deben tener en cuenta los límites especificados por el fabricante para las prestaciones continuadas y el cumplimiento de la garantía.

El cable de 4 pares será de conductores AWG 24, cubierta libre de halógenos, y retardante a la propagación del fuego.

Las prestaciones de diafonía del cable se mantienen utilizando una cruceta tipo C³ (Central dielectric Cross-talk Cancellation) entre los 4 pares.

Todos los pares deben tener una impedancia de 100 Ohmios, con una tolerancia de +/- 15 Ohmios.

El aislamiento de los conductores debe ser en colores estándar Azul/Blanco, Naranja/Blanco, Verde/Blanco, Marrón/Blanco.

2.1.2.2 Rosetas de usuario

Cada puesto de trabajo incluye dos conectores hembra RJ 45 Cat.6 para F2TP, con conexión por inserción con desplazamiento de aislante.

Los conectores emplean códigos de color según T568A y T568B para los pines de su parte posterior. Los conductores de los 4 pares deben terminar en su contacto respectivo. Se debe de utilizar el mismo estándar de colores en el cable y en el organizador del conector snap-in para evitar errores de instalación.

Todos los conectores Categoría 6 RJ45 deben cumplir completamente con el estándar ISO/IEC 11801:2002.

Se debe utilizar una versión de conectores con contactos IDC específicos para cables flexibles en el caso de canales de 3 ó 4 conectores con Punto de Consolidación.

Todas las tomas estarán equipadas con guardapolvos. La toma debe proporcionar espacio para etiquetas e identificación. Una ventana transparente protegerá la etiqueta.

Se empleará una protección trasera EMC en el conector de formato apantallado, para soportar la continuidad de las soluciones FTP.

El conector estará preparado para su utilización con perfiles para “Snap in” de diversos fabricantes. Los conectores deben poder ser usados en combinación con “clips keystone” para su adaptación a perfiles diseñados para este otro tipo de conectores.

2.1.2.3 Paneles de asignación de cobre

Los paneles de parcheo deben tener las dimensiones estándar de equipos para instalación en rack de 19" para poder ser instalados en armario, racks y bastidores estándar.

Los paneles serán modulares de 24 puertos para un formato de conector tipo Snap-In, con mecanismo de gestión de cables que proporciona reducción de tensión y conexiones para tierras y masas.

El panel montado e instalado permitirá su etiquetado por medio de un sistema de numeración.

Si en la instalación se utilizan "baluns" o adaptadores de impedancia, será fuera de los paneles.

El conexionado se debe realizar de acuerdo con el código de color T568B. No se permite hacer una re-asignación de los pares. Todos los conductores de 4 pares deben ser terminados en sus conectores respectivos.

Los paneles IDC de parcheo de voz deben tener la misma identificación de colores que la de los hilos del cable para evitar errores de instalación.

Cada panel de parcheo debe proporcionar una vía para posicionar y para enganchar los cables entrantes sin que esto les cause ningún daño ni degrade las prestaciones de enlace.

El instalador debe evitar el riesgo de pinzamiento o aplastamiento del cable durante su instalación o terminación. El uso de ataduras de tipo Velcro es obligatorio.

Los paneles deben estar separados en el rack por medio de pasahilos con una altura de 2U en la parte del rack y de 1U en el frontal, en forma piramidal con el frontal cerrado para la protección de los latiguillos.

La carcasa metálica del panel de parcheo no debe ser conectada a la tierra del armario por medio de un conductor separado si el panel hace contacto directo con la parte metálica del armario. Si el panel no está diseñado para hacer un contacto eléctrico directo, ésta debe ser conectada por medio de un conductor suficientemente grueso a la clavija de tierra del armario.

Los paneles modulares tendrán un formato estándar Snap-In para la inserción de conectores para proporcionar un sistema flexible y adaptable. Tendrán un sistema de retención de cable tipo Clip-on para sujetar el cable horizontal entrante. Cada puerto vendrá equipado con guardapolvos para la protección del puerto RJ45. El panel estará disponible con y sin mecanismo telescópico deslizante.

El panel de parcheo fijo (sin mecanismo telescópico) tendrá opcionalmente una bandeja de herramientas para colgar del frontal del armario para facilitar el conexionado por impacto. Los paneles modulares fijos se sujetarán al armario después de haberlos montado con los conectores Snap-In.

Los paneles con mecanismo deslizante se montarán en el armario antes de conectar los cables.

El instalador instalará los cables en el armario con suficiente holgura para permitir que la conexión de los mismos se efectúe en el frontal del armario.

Las dimensiones del panel deben ser 19" de ancho, 1 U de alto, y de 125 o 85 mm (con o sin mecanismo telescópico) de profundidad.

El panel de parcheo debe dar soporte a 24 conectores en formato Snap-in.

2.1.2.4 Latiguillos

Para alcanzar las prestaciones de **canal Clase E**, todos los latiguillos implicados deberán ser Categoría 6. Todos los latiguillos estarán fabricados con materiales LSZH-FR, de color naranja.

Los latiguillos Categoría 6 deben estar equipados con conectores RJ45 de Categoría 6 con capuchón. La impedancia característica de los pares será idéntica a la del cable horizontal. Los latiguillos mantendrán su nivel de prestaciones garantizado sin degradación después de 750 inserciones.

El cable flexible utilizado en los latiguillos será de Categoría 6 con cubierta LSZH. El cable será de 4 pares trenzados de conductores flexibles. Todos los cables vendrán acompañados con una numeración que permite su trazabilidad con el fabricante para poder asistir la validación de la calidad de todo material instalado.

Todos los pares deben tener una impedancia de 100 Ohmios.

Para conectar los módulos IDC de 10 pares de los patch panels IDC de la terminación de la vertical de voz, con los puertos RJ-45 de la distribución horizontal, han de utilizarse latiguillos IDC-RJ45. Dependiendo de la cantidad de pares necesarios, se utilizará el latiguillo adecuado.

- 1 RJ45 a 1 IDC (1 par)
- 1 RJ45 a 2 IDC (2 pares)

2.1.2.5 Enlace o Canal Clase E y Clase F

Las prestaciones mínimas garantizadas en el peor de los casos cumplen con las especificadas para canal clase E según el estándar ISO/IEC 11801: 2002.

Los componentes utilizados cumplirán con el estándar Categoría 6 mencionado, certificados por el fabricante por medio de certificados de verificación independientes Delta.

Las prestaciones de los componentes en configuración de enlace permanente y canal serán estables hasta 250 MHz para permitir futuras aplicaciones que necesiten cancelación de diafonía hasta 250 MHz.

Todos los elementos del sistema deberán ser compatibles entre sí.

2.1.3 Cableado Vertical

2.1.3.1 Cables multipares para voz

Se utilizará cable multipar Categoría 3 ó Categoría 5 (50 pares/ 100 Ohmios/ conductores de cobre sólidos 24AWG) para la inter-conexión con el operador. La cantidad de pares depende del tipo de centralita que será implementada.

2.1.4 Armarios

Los armarios metálicos tendrán una base de 800 x 800 mm.

En los bastidores se podrán instalar componentes de 19" por medio de los mecanismos de fijación estándar.

La puerta frontal consistirá en un bastidor metálico con goznes y un cristal de seguridad central.

Los paneles laterales y panel trasero estarán igualmente equipados con goznes para poder abrirlos en sentido derecho o izquierdo para posibilitar el acceso al equipamiento.

Se preferirá una altura de 42 HU para proporcionar suficiente espacio para el equipamiento activo.

El bastidor de 19" no estará pintado, puesto que será usado como parte del sistema de tierras de la red.

El precio del armario mencionado en la oferta incluirá todo el proceso de instalación.

Para un almacenamiento ordenado de los latiguillos y una más fácil gestión de la instalación, se utilizarán los siguientes elementos:

- Guía latiguillos cerrados de 1 HU entre cada uno de los paneles de asignación.
- Anillas laterales instalados a ambos lados de los bastidores. Los anillos guía latiguillos podrán ser retirados fácilmente por rotación y ubicados en los raíles frontales de los bastidores de 19" en los armarios.

El ofertante incluirá los precios de regletas de enchufes y llaves de tierra.

El jefe del proyecto deberá prever el suficiente espacio en los armarios para cubrir las necesidades presentes y futuras.

Igualmente preverá una sala que sea lo suficientemente grande y esté equipada con aire acondicionado para evitar el sobrecalentamiento.

Los armarios serán capaces de albergar todos los tipos estándar de equipamiento activo y pasivo, y proporcionarán facilidades para la extensión, formando baterías de armarios, sin alterar su estructura.

Cada armario será suministrado en seis cajas separadas o premontado, según las previsiones de acceso al lugar.

Además, los armarios serán suministrados con :

- Una regleta de enchufes con seis tomas de corriente alterna de 220 V con un diferencial o magnetotérmico.
- Dos ventiladores de 220 V para la extracción de aire caliente, de aproximadamente 200 W cada uno.

Otros elementos:

Cada panel estará conectado al chasis del armario, y éste a su vez conectado a tierra mediante un conductor amarillo-verde.

El bastidor metálico que forma el PP modular no debe ser conectado a tierra mediante cable alguno si este hace automáticamente contacto con el bastidor metálico del armario. Si el armario no está diseñado para proporcionar contacto automático a tierra entonces el PP ha de ser conectado con un con un colector de tierras diferenciado que se conectará a la "llave de tierras".

A este fin, las conexiones entre armarios serán realizadas mediante extensiones de la conexión a tierra de armario a armario, cuando éstos estén instalados en batería. La batería de armarios será conectada a la red de tierras del edificio.

La llave de tierra del armario debe ser conectada a la tierra de protección. La sección del hilo de tierra será de 6 mm².

Si el edificio no tuviese toma de tierra, o ésta fuese muy pobre, será necesario instalar un sistema de tierras separado del general del edificio.

En éste caso, la sección del conductor será de 16 mm².

2.1.5 Medición Clase E

El Fabricante del sistema de cableado entregará los procedimientos de comprobación del cableado de cobre y del cableado de Fibra. En ellos se describirá claramente que herramientas y que ajustes hay que utilizar para asegurar la correcta medición del sistema.

El procedimiento específico de pruebas para la Clase E editado por el fabricante del sistema de cableado ha de ser aplicado rigurosamente para asegurar la correcta medición y por tanto la validez de la garantía.

Han de medirse el 100% de los enlaces de cableado horizontal. El procedimiento de comprobación ha de cumplir con la norma **ISO/IEC 11801: 2002** para Clase E, en concordancia con el procedimiento denominado “Channel or Permanent Link”. Las medidas han de ser realizadas utilizando equipos de nivel III ó IV.

Los equipos de medida deben ser calibrados de acuerdo a las recomendaciones ofrecidas por el fabricante del mismo.

Se deben medir los siguientes parámetros:

- Continuidad entre los pares.
- Longitud del par.
- Resistencia en corriente continua por par.
- Pérdidas de inserción (atenuación) por par.
- Paradiafonía (NEXT) y “Powersum NEXT” para cada combinación de pares.
- Telediafonía (FEXT) y “Powersum FEXT” para cada combinación de pares.
- El ACR para cada combinación de pares.
- Pérdidas de retorno (adaptación de impedancia, ...).

Los resultados completos de la medición de todos los enlaces instalados serán recogidos en un fichero de certificación. Los resultados han de estar en un formato electrónico para facilitar los procesos de certificación.

Además de los resultados mencionados anteriormente, se deberán añadir algunos documentos adicionales al fichero, tales como una lista de materiales utilizados para el proyecto, un diseño de la red, un esquema de cableado por distribuidor y, finalmente, todos los datos necesarios de las personas responsables del proyecto.

Los siguientes parámetros y características del sistema de cableado son necesarios para estar en concordancia con el estándar ISO/IEC 11801:

Clase E Enlace Permanente : ISO/IEC 11801: 2002.

Freq.	IL	NEXT	PS NEXT	ACR	PS ACR	ELFEXT	PS ELFEXT	RL	Prop. delay
	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(ns)
4	4,0	64,1	61,8	60,1	57,8	52,1	49,1	21,0	504
10	5,6	57,8	55,5	52,2	49,9	44,2	41,2	21,0	498
16	7,1	54,6	52,2	47,5	45,1	40,1	37,1	20,0	496
20	7,9	53,1	50,7	45,1	42,7	38,2	35,2	19,5	495
31,25	10,0	50,0	47,5	40,0	37,5	34,3	31,3	18,5	494
62,5	14,4	45,1	42,7	30,7	28,2	28,3	25,3	16,0	492
100	18,5	41,8	39,3	23,3	20,8	24,2	21,2	14,0	491
155	23,5	38,7	36,2	15,2	12,6	20,4	17,4	12,1	491
200	27,1	36,9	34,3	9,9	7,2	18,2	15,2	11,0	490
250	30,7	35,3	32,7	4,7	2,0	16,2	13,2	10,0	490

Class E Canal : ISO/IEC 11801: 2002.

Freq.	IL	NEXT	PS NEXT	ACR	PS ACR	ELFEXT	PS ELFEXT	RL	Prop. delay
	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(ns)
4	4,2	63,0	60,5	58,9	56,4	51,2	48,2	19,0	562
10	6,6	56,6	54,0	50,0	47,4	43,3	40,3	19,0	555
16	8,3	53,2	50,6	44,9	42,3	39,2	36,2	18,0	553
20	9,3	51,6	49,0	42,3	39,7	37,2	34,2	17,5	552
31,25	11,7	48,4	45,7	36,7	34,0	33,4	30,4	16,5	550
62,5	16,9	43,4	40,6	26,5	23,7	27,3	24,3	14,0	549
100	21,7	39,9	37,1	18,2	15,4	23,3	20,3	12,0	548
155	27,6	36,7	33,8	9,1	6,2	19,5	16,5	10,1	547
200	31,7	34,8	31,9	3,1	0,1	17,2	14,2	9,0	547
250	35,9	33,1	30,2	-2,8	-5,8	15,3	12,3	8,0	546

2.1.5.1 Pruebas en Vertical de Cobre

En los Cables Multipares se comprobará únicamente la continuidad de los pares, los resultados se presentarán en una hoja de cálculo.

2.1.6 Electrónica de Red

2.1.6.1 Switches

El proyecto incluye el suministro, instalación y configuración de switches capa 2 de 24 puertos (L2+, Basic L3), modelo Alcatel OmniSwitch 6400-24 o similar, en chasis 19”, tipo Gigabit Ethernet. Debe tener al menos 20 puertos individuales RJ-45 configurables a 10/100/1000 BaseT, más 4 puertos combo configurables a 10/100/1000 BaseT o 1000 BaseX, además de dos puertos dedicados para stacking.

El switch debe soportar las siguientes funciones:

- Capa 2 avanzada con enrutamiento básico de Capa 3 para IPv4 e IPv6.
- Interfaces de triple tasa de bits 10/100/1000 Mbps e interfaces SFP para Gigabit Ethernet sobre fibra óptica, soportando transceptores ópticos 100BaseX ó 1000BaseX.
- Enrutamiento de datos y conmutación
- Alta disponibilidad
- 2 enlaces redundantes para apilamiento (stacking), hasta 8 switches.
- Sensor de acceso a red (MAC) según 802.1X para un mayor nivel de seguridad.
- Sistema de gestión integrado con opciones de cuarentena automática.
- Calidad de Servicio (QoS) avanzada con listas de control de accesos (ACLs) para control de tráfico.
- Software probado en campo AOS con gestión mediante interfaz WEB (WebView), CLI y SNMP.
- Ethernet OAM para mantenimiento configuración y monitorización.
- Creación de VLAN
- Power over Ethernet

2.1.6.2 Centralita

Suministro e instalación central IP Alcatel OmniPCX Office o similar, con la siguiente capacidad:

- 1 acceso básico
- 1 usuarios avanzados
- 24 usuarios analógicos

2.1.6.3 Punto de Acceso Wi-Fi

Suministro e instalación de 2 Puntos de Acceso Wi-Fi Cisco 1242AG o similar, según 802.11g.

Alimentación desde switch correspondiente mediante PoE (Power over Ethernet), según IEEE 802.3af.

El dispositivo debe soportar 802.11i WPA (Wi-Fi Protectec Access) y WPA2 para un mayor nivel de seguridad, incluyendo autenticación basada en usuario según IEEE 802.1X, TKIP (Temporal Key Integrity Protocol), para el cifrado WPA, y AES (Advanced Encryption Standard) para el cifrado WPA2. Estas funcionalidades deberán estar aseguradas mediante certificados oficiales para asegurar la interoperabilidad de cifrado entre diferentes fabricantes de WLAN. Además los Puntos de Acceso contarán con un software o aplicación específico para Detección de Intrusos integrado.

Los Puntos de Acceso deben cumplir las siguientes funcionalidades:

- Dual 802.11a y 802.11g
- Capacidad hasta 108 Mbps con un único dispositivo
- Autenticación WPA, WPA2 (802.11i), TKIP, Cisco message integrity check (MIC) o similar, IEEE 802.11 WEP con claves de 40 bits y 128 bits.
- Cifrado AES-CCMP (WPA2), TKIP (WPA), Cisco TKIP, WPA TKIP, IEEE 802.11 WEP con claves de 40 bits y de 128 bits.
- Hasta 12 canales no solapados y con la posibilidad de hasta 23 canales mediante actualización de software.
- PoE según IEEE 802.1af
- Cifrado AES basado en hardware
- Enlace ascendente: Autosensing 802.3 10/100BASE-T Ethernet
- Sensibilidad 802.11a:
 - 6 Mbps: –88 dBm
 - 9 Mbps: –87 dBm
 - 12 Mbps: –86 dBm
 - 18 Mbps: –85 dBm
 - 24 Mbps: –82 dBm
 - 36 Mbps: –79 dBm
 - 48 Mbps: –74 dBm
 - 54 Mbps: –73 dBm
- Sensibilidad 802.11g
 - 1 Mbps: –96 dBm
 - 2 Mbps: –93 dBm
 - 5.5 Mbps: –91 dBm
 - 6 Mbps: –91 dBm
 - 9 Mbps: –85 dBm
 - 11 Mbps: –88 dBm
 - 12 Mbps: –83 dBm
 - 18 Mbps: –81 dBm
 - 24 Mbps: –78 dBm
 - 36 Mbps: –74 dBm
 - 48 Mbps: –73 dBm
 - 54 Mbps: –73 dBm
- Potencia máxima de emisión 802.11a OFDM:
 - 17 dBm (50 mW)
 - 15 dBm (30 mW)
 - 14 dBm (25 mW)

- 11 dBm (12 mW)
 - 8 dBm (6 mW)
 - 5 dBm (3 mW)
 - 2 mW (2 dBm)
 - –1 dBm (1 mW)
- Potencia máxima de emisión 802.11g CCK:
 - 17 dBm (50 mW)
 - 15 dBm (30 mW)
 - 14 dBm (25 mW)
 - 11 dBm (12 mW)
 - 8 dBm (6 mW)
 - 5 dBm (3 mW)
 - 2 mW (2 dBm)
 - –1 dBm (1 mW)
 - Doble conector RP-TNC
 - Temperaturas de operación $-20^{\circ} < T^{\circ} < 55^{\circ}$
 - Humedad de operación $10\% < H < 90\%$
 - Certificado por WiFi

2.1.7 Procedimientos

2.1.7.1 Guía de instalación

Todos los componentes deben ser instalados de acuerdo con los procedimientos prescritos por el fabricante. Durante el todo el periodo de instalación, el instalador debe poner a disposición del cliente la Guía de Instalación, de forma que éste pueda verificar por sí mismo el cumplimiento de las recomendaciones proporcionadas por el fabricante.

2.1.7.2 Protección frente al fuego

El instalador deberá seguir escrupulosamente las normativas y regulaciones locales en cuanto a protección contra el fuego.

Deberá sellar todos los pasajes creados por él durante el proceso de instalación.

2.1.7.3 Sistema de tierras

Para llevar a tierra todos los productos propuestos, el instalador seguirá fielmente las recomendaciones al respecto proporcionadas por el fabricante, además de cumplir la reglamentación local existente.

Los procedimientos de puesta a tierra que deben ser seguidos estarán puestos a su disposición por el fabricante bajo un documento oficial.

2.1.8 Gestión del Proyecto

2.1.8.1 Planificación del Proyecto

El ofertante comenzará haciendo una visita detallada al lugar en el cual tendrá lugar la instalación. Esto permitirá realizar una oferta completa sin costes adicionales debidos a imprevistos. Si fuera posible, el instalador tratará de utilizar la infraestructura existente al máximo.

Si se observaran carencias en las bandejas o conducciones para cables, el ofertante tendrá que evaluar los precios y cantidades necesarios para su adaptación, sustitución o construcción de pasos alternativos, y adjuntar una descripción detallada junto con la oferta.

Para asegurar la claridad de la instalación y el mantenimiento del sistema de cableado, el ofertante deberá desarrollar un sistema de numeración y etiquetado, de acuerdo con el jefe de proyecto de forma que puedan identificarse todos los componentes sin ninguna ambigüedad.

Tras la recepción temporal del proyecto, todos los esquemas de tendido de cables, de los repartidores y los planos del edificio serán completados haciendo mención a éste sistema de identificación.

2.1.8.2 En el transcurso del proyecto

Durante todo el proceso de instalación del sistema de cableado, el ofertante designará un jefe de proyecto, quien trabajará en su nombre. Este jefe de proyecto será el interlocutor único para asegurar una estrecha coordinación.

Para aquellos proyectos con una duración estimada de más de dos semanas, el ofertante designará igualmente un responsable de obra que estará permanentemente presente en el lugar de la instalación como representante oficial del ofertante.

El responsable de obra reportará al jefe de proyecto de forma que esté asegurada la correcta comunicación de la información desde al comienzo del proyecto hasta la entrega definitiva de la red al cliente.

2.1.9 Garantía

El fabricante garantizará al usuario final los productos incluidos en el módulo de garantía específico (Sistema Clase E System) cuando hayan sido correctamente instalados de acuerdo a las guías de instalación:

- Los productos estarán libres de defectos, tanto de materiales como de construcción.
- Están garantizados en el cumplimiento de la Clase E de canal y enlace permanente tal y como se especifica en la ISO/IEC 11801:2002
- Soporta las siguientes aplicaciones (no limitado a ellas):
 - 10 Base T Ethernet
 - 100 Base T Fast Ethernet
 - 1000 Base TX Gigabit Ethernet
 - ATM 155 Mbit
 - 1000 Mbit ATM (CB1G)
- Durante un periodo de 25 años.

Todos los componentes, incluidos los Latiguillos, han de ser fabricados por el mismo fabricante para asegurar así las prestaciones garantizadas y las aplicaciones de acuerdo con el estándar.

Para asegurar la correcta instalación de acuerdo con los manuales, el instalador ha de asistir a un curso específico de instalación de Categoría 6 organizado por el fabricante.

La garantía solo se otorgará si el instalador ha recibido un certificado oficial por parte del fabricante que demuestre que éste ha asistido al curso.

2.1.10 Documentación

2.1.10.1 Acompañando a la oferta

- Hojas de especificaciones técnicas de los componentes propuestos.
- Tabla con los valores GARANTIZADOS para los cables de par trenzado propuestos.
- Condiciones detalladas de la garantía
- Certificado de Instalador Aprobado / Certificado emitido por el fabricante.
- Esquema de ejecución con las fechas previstas de inicio y conclusión de la instalación.
- Plan resumido de la concepción de los troncales y diseño de los repartidores, para la aprobación previa del cliente.

2.1.10.2 Durante la presentación de la oferta

- Presentación de los productos propuestos.
- Justificación técnica del concepto de troncal previsto.

2.1.10.3 Al inicio del proyecto

- Guías de instalación del suministrador
- Fechas de ejecución acordadas con el cliente

2.1.10.4 A la recepción

- Fichero de certificación
- Garantía “Canal Clase E” del fabricante.
- Planos As Built de la obra, incluyendo los tendidos y esquemas de los repartidores tal como finalmente fueron instalados.

2.2 Sistema de Megafonía

2.2.1 Altavoces

Difusor de pared con transformador de línea de 100 V de 6W

Especificaciones técnicas:

- Potencia Nominal: 6W
- Potencia Regulable: 6, 3, 1.5 W ajustables
- Entradas Transformador: 100 V
- Respuesta en Frecuencia (-6 dB): 120 – 15.000Hz

- Ángulo de dispersión (2KHz): 130º
- Presión Acústica (PNom/1m): 98 dB_{SPL}

Altavoz empotrable de 6W para línea de 100V

Especificaciones técnicas:

- Potencia Nominal: 6W
- Potencia Regulable: 6, 3, 1.5 W
- Entradas Transformador: 100 V
- Respuesta en Frecuencia (-6 dB): 80 – 12.000Hz
- Ángulo de dispersión (2KHz): 160º
- Presión Acústica (PNom/1m): 92 dB_{SPL}

Bocina exponencial de aluminio de 20W para línea de 100V

Especificaciones técnicas:

- Medidas (X x Y x Z) 213 x 213 x 230 mm
- Potencia Nominal 20 W
- Potencia Regulable 20 - 15 - 10 - 5 - 2,5 W
- Entradas Transformador 100 V
- Impedancia –
- Respuesta en Frecuencia 350 ÷ 12.500 Hz
- Ángulo de Dispersión (2KHz) 80º
- Presión Acústica (PNom/1m) 123 dB
- Grado de Protección IP 66
- Peso 1,5 Kg

2.2.2 Cables

Cable para unión de amplificadores con reguladores locales y altavoces.

Características:

- Línea general
- Composición 2x1,5mm² para unión con altavoces o 3x1,5mm² para unión con reguladores locales. 750V.
- No propagador de llama (UNE EN 50625)
- No propagación de incendio (UNE EN 50266)
- Emisión reducida de gases tóxicos y halógenos (UNE EN 50267)
- Baja emisión de humos (UNE EN 50268)

Cable 9 conductores

Características:

- Línea general
- Composición $1 \times 1,5\text{mm}^2 + 1 \times 1\text{mm}^2 + 5 \times 0,5\text{mm}^2 + 2 \times 0,5\text{mm}^2$ (par trenzado)
- No propagador de llama (UNE EN 50625)
- No propagación de incendio (UNE EN 50266)
- Emisión reducida de gases tóxicos y halógenos (UNE EN 50267)
- Baja emisión de humos (UNE EN 50268)

2.2.3 *Procesador central*

CPU de control y gestión digital

Características:

- Controla la instalación y, entre otros, memoriza el número y el nombre asignado a las zonas y grupos de la misma, controla el funcionamiento de los módulos incluidos en el procesador y de las prestaciones que de ellos dependen e inicializa el sistema cada vez que se recibe alimentación.
- Conectores:
 - 8 vías tipo RJ45
 - Cable plano macho de 14 vías
 - Cable plano macho de 20 vías
 - Conector para bus general de 9 hilos (no balanceado) o de 14 hilos (balanceado)
- Pilotos frontales indicadores
- Cable y conector posteriores de alimentación de 15V
- Alimentación: 15Vcc



Grabador/Reproductor de mensajes con control digital

Características:

- Reproductor de mensajes pregrabados modular con capacidad para 8 mensajes de hasta 15 segundos de duración.
- Los mensajes pueden emitirse a la hora programada y en las zonas deseadas, previa configuración en el controlador de audio 1202 (o mediante software de control 0801).
- 7UP,3UA Unidades Rack
- La grabación de los mensajes puede hacerse directamente en el micro del 1202 o bien a través de la entrada RCA frontal incorporada.
- Permite la entrada de tres eventos externos tales como detectores de presencia, etc., cuyas señales activan la emisión del mensaje programado a la zona programada.
- Pilotos frontales indicadores de grabación de mensaje a través del conector RCA delantero (rojo) y de encendido (verde).

- Conector delantero RCA para entrada de mensajes pregrabados 1 conector trasero de cable plano macho de 14 vías y conector hembra.
- 1 latiguillo trasero con cable plano de 14 vías y conector hembra.
- 4 regletas traseras autoenchufables para entrada de eventos, cuyas señales activan la emisión del mensaje programado a la zona decidida.

Especificaciones Técnicas:

- Alimentación: 15Vcc
- Impedancia de Entrada: 600Ω
- Sensibilidad de Entrada: 3V

Entrada de audio preamplificada de fuentes musicales

Características:

- Pilotos frontales indicadores de presencia de señal en las entradas RCA y de alimentación.
- Conectores traseros para entrada de audio estéreo (dos parejas RCA)
- 2 latiguillos en parte posterior con cable plano de 20 vías hembra para bus de audio.
- Se puede utilizar como 1 ó 2 canales para la instalación.

Sintonizador fm con control digital y conmutable por entrada de audio auxiliar

- Pilotos frontales indicadores de encendido sintonizador FM/fuente musical externa y de funcionamiento de señal de audio.
- 1 pareja de conectores traseros de estéreo RCA
- 1 conector trasero de cable plano macho de 20 vías (bus de audio)
- 1 latiguillo trasero con cable plano de 20 vías y conector hembra
- 1 conector trasero hembra de antena RF para FM
- 1 potenciómetro trasero para ajustar la sensibilidad de recepción de antena.

2.2.4 Elementos de Control

Consola de Control

Características:

- Controlador de audio de 127 zonas con micrófono de avisos, teclado y display.
- Controla la música, avisos y prestaciones como volumen, ecualización y mensajes automáticos en cada zona o grupo de zonas, de forma individualizada o global, de instalaciones de sonido de hasta 127 zonas .
- Con altavoz de 2", 32 Ω para mensajes de respuesta
- Se maneja por menús con ayuda de un display de 4 líneas de 16 caracteres.

Mandos de Control

Características:

- Mando de cuatro (4) canales, 1 W de potencia para conectar 1 ó 4 altavoces
- Volumen digital de 32 pasos de 2dB que, si se desea bajará lentamente a partir de 6 horas de funcionamiento hasta apagarse.
- Prioridad de aviso

Especificaciones técnicas

- Alimentación: 15 Vcc
- Consumo máximo: 5,1W
- Salida de potencia RMS: 2W
- Impedancia mínima de carga: 8Ω

2.2.5 Módulos Amplificadores de Potencia

Amplificador de 1 zona 40W, salida a 100V con control digital

Características:

- Amplificador modular para 1 zona de 40 W mono con salida de línea de 100 V .
- Ecualización según los altavoces conectados.
- Volumen de 80 pasos de 1 dB con loudnes.
- Prioridad de avisos (pin) + avisos digitales hasta 127 zonas .
- 21UP,3UA,unidades de Rack
- Pilotos frontales indicadores de grabación de mensaje a través del conector RCA delantero (rojo) y de encendido (verde).
- Interruptor frontal de red 230 Vca .
- Pilotos frontales indicadores de zona activada (amarillo), setup (rojo) y alimentación (verde).
- 1 pulsador delantero de setup
- 1 conector trasero de cable plano macho de 14 vías
- 1 latiguillo trasero con cable plano de 14 vías y conector hembra.
- 6 regletas traseras autoenchufables
- 1 entrada posterior de red IEC 230 V

Especificaciones Técnicas:

- Salidas de potencia RMS: 40W línea de 100V
- Impedancia mínima de carga: 250Ω (100V)
- Alimentación de red: 230V~; 50/60HZ 70VA

Amplificador de 1 zona 120W, salida a 100V con control digital

Características:

- Amplificador modular para 1 zona de 120 W mono con salida de línea de 100 V .
- Ecualización según los altavoces conectados.
- Volumen de 80 pasos de 1 dB con loudnes.
- Prioridad de avisos (pin) + avisos digitales hasta 127 zonas .
- 21UP,3UA,unidades de Rack
- Pilotos frontales indicadores de grabación de mensaje a través del conector RCA delantero (rojo) y de encendido (verde).
- Interruptor frontal de red 230 Vca .
- Pilotos frontales indicadores de zona activada (amarillo), setup (rojo) y alimentación (verde).
- 1 pulsador delantero de setup
- 1 conector trasero de cable plano macho de 14 vías
- 1 latiguillo trasero con cable plano de 14 vías y conector hembra.
- 6 regletas traseras autoenchufables
- 1 entrada posterior de red IEC 230 V

Especificaciones Técnicas:

- Salidas de potencia RMS: 120W línea de 100V
- Impedancia mínima de carga: 250Ω (100V)
- Alimentación de red: 230V~; 50/60HZ 70VA

2.2.6 Elementos auxiliares

Fuente de alimentación de 120W

Características:

- Incluye Fuente de alimentación de 120W para 15 Vcc y bastidor de montaje con espacio libre de 28UP,3UA, para alojar otros módulos de señal o de Potencia
- Puede Alimentar a 7 amplificadores de 20W, 15Vcc
- Frontal de Acero inoxidable.
- Interruptor frontal de red 230 Vca
- Pilotos frontales indicadores de : encendido(verde), alimentacion en 15Vcc en correcto funcionamiento(verde), sobrecarga/cortocircuito (rojo)y ventilación por temperatura (rojo)
- 1 entrada posterior de red IEC 230 Vca.
- 7 conectores posteriores polarizados para alimentación de 15Vcc.

2.2.7 Módulos Diversos

Base conexión control-fuente musical

Características:

- Base de conexión para conectar los controladores y fuentes musicales lejos del procesador de audio.

- Entrada de audio RCA para conectar una fuente musical externa a la instalación de sonido.
- Piloto indicador de presencia de señal.

Especificaciones Técnicas:

- Alimentación: 15 Vcc por línea general.
- Consumo máximo: 1,2W.
- Impedancia de entrada: 20K Ω .
- Sensibilidad de entrada: 370mV.

2.3 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE RADIO Y TV

2.3.1 Cableado

Todo el cableado se realizará con cable coaxial de 75 ohmios, con una atenuación de 13,1dB/100m y con cubierta libre de halógenos.

2.3.2 Antenas

Antena de Radio FM

- Banda de frecuencias 87,5 – 108 MHz.
- Tipo circular.
- Ganancia 0 dB.
- Relación D/A 0 dB.

Antena de Radio Digital

- Banda de frecuencias 174 – 240 MHz.
- Tipo Yagi de 3 elementos.
- Ganancia 5 dB.
- Relación D/A 10 dB.
- Ángulo de abertura: 150°H, 65°V.

Antena UHF

- Canales 21 – 69.
- Tipo colineal λ (1 reflector diedro).
- Ganancia nominal 15 dB.
- Relación D/A ≥ 25 dB.
- Ángulo de abertura: 30°H, 29°V.

2.4 Amplificadores

Amplificadores TV monocanal

- Banda cubierta: 1 canal UHF
- Ganancia: 36dB (TV digital)
- Figura de Ruido 11dB
- Consumo 35mA.

Amplificador Radio Digital

- Banda DAB (195-223 MHz).
- Ganancia 44 dB.
- Figura de ruido 8 dB.
- Consumo: 35mA.

Amplificador Banda Ancha

- 1 entradas RF-1 salida RF(40-862 MHz).
- Ganancia: 30dB
 - BI/BIII/DAB: 30dB
 - FM: 30dB
 - UHF: 30dB
 - REGULACIÓN DE GANANCIA: -20DdB
- Consumo 8W.

Amplificador de FM

- Banda de frecuencias 47-862 MHz.
- Ganancia 42 dB.
- Figura de ruido 7,5dB.
- Consumo 30mA.

2.4.1 Otros

Distribuidores blindados 2300 MHz

- Distribuidores inductivos blindados de 2, 3, 4, 6 y 8 salidas.
- Banda de frecuencias: 5 – 2300 MHz.
- Caja de fundición de zinc niquelada, para fijación mural.
- Provisión para puesta a tierra.
- Conectores F.

- Paso de corriente bidireccional (máx +24Vdc, 0,5 A) entre una de las salidas y la entrada, excepto la de 2 salidas que será unidireccional desde cada una de las dos salidas hacia la entrada.

Derivadores blindados 2300 MHz

- Derivadores direccionales blindados de 8 salidas.
- Banda de frecuencias: 5 – 2300 MHz.
- Caja de fundición de zinc niquelada, para fijación mural.
- Provisión para puesta a tierra.
- Conectores F.
- Paso de corriente en línea principal (máx +24Vdc, 0,5 A).

Armario de cabecera.

- Armario de poliéster reforzado y prensado en caliente.
- Grado de protección IP-54 mediante aplicación de una junta de goma.
- Con placa de aluminio ranurada para la fijación de los elementos.
- Con zócalo empotrable para fijación al suelo.
- Cierre con llave y manecilla.
- Dimensiones 100x75x32cm

Base de Toma 2 Salidas TV y RD.

- Cuerpo de zamak con garras de fijación para caja empotrable diam.56mm.
- Conexión de cable coaxial.
- Placa embellecedora 80x80.
- Con posibilidad de montaje en superficie con zócalo independiente.
- Atenuación de conexión: TV <3,5dB y RD <10.

2.5 SISTEMA DE CCTV

2.5.1 Tecnología a utilizar

Cámara fija para interiores:

- Minidomo color de alta definición
- Empotrable en falso techo o montaje en superficie.
- Cúpula antivandálica tintada.
- Incorpora lente varifocal autoiris de 2,8-10 mm de longitud focal.
- Modo de escaneo: progresivo
- Área de escaneo: 3.59 (H) x 2.70 (V) mm
- Angulo de grabación:
 - H: 20,8º (TELE) ~ 73,5º (WIDE)
 - V: 15,6º (TELE) ~ 54,4º (WIDE)

- Mínima iluminación: 1,5 lux
- Zoom: 1x, 1.5x, 2x, 2.5x, 3x.
- Alimentación
 - PoE: 36 ~ 57 VDC (IEEE802.3af)
 - Terminal: 24 V AC, 60Hz, 12 V DC

Domos para interiores:

- Domo Color/BN de alta resolución
 - 540 líneas para modo Color
 - 570 líneas para modo B/N
- Iluminación mínima: 0,5 lux en el modo Color y 0,04 lux en el modo B/N
- Detector lineal de movimiento
- Lente con zoom óptico 30x (3,8 – 114 mm en F1,4) más zoom digital electrónico de 10x
- Lente Autoenfoco
- Área de barrido: 3,6 mm (H) x 2,7 mm (V)
- Frecuencias de barrido:
 - Horizontal: 15.625 kHz
 - Vertical: 50 Hz
- Alimentación
 - PoE: 36 ~ 57 VDC (IEEE802.3af)
 - Terminal: 24 V AC, 60Hz, 12 V DC

Domos para exteriores:

- Domo Color/BN
 - Resolución horizontal:
 - 540 líneas en modo color
 - 570 líneas en modo B/N
- Iluminación mínima: 0,5 lux en el modo Color y 0,04 lux en el modo B/N
- Detector digital de movimiento
- Lente con zoom óptico 30x (3,8 – 114 mm) más zoom digital electrónico de 10x
- Lente Autoenfoco
- Área de barrido: 3,65 mm (H) x 2,71 mm (V)
- Frecuencias de barrido:
 - Horizontal: 15.625 kHz
 - Vertical: 50 Hz
- Alimentación

- PoE: 36 ~ 57 VDC (IEEE802.3af)
- Terminal: 24 V AC, 60Hz, 12 V DC
- Incluye carcasa IP66 con parasol y calefactor.

Software de gestión, visualización y grabación :

- La solución software nos va a permitir la visualización del vídeo en vivo, la gestión y configuración del sistema y la grabación y posterior recuperación de vídeo grabado.
- Sistema escalable, permitiendo la gestión desde un número pequeño de cámaras hasta 1000 cámaras..
- Arquitectura Cliente/Servidor, permitiendo la visualización de vídeo en vivo, vídeo grabado y gestión del sistema por diferentes usuarios autorizados simultáneamente desde distintos puestos de control.
- Visualización simultánea de hasta 16 cámaras en cuadrante, en tiempo real 25ips.
- Control de Matriz Virtual, permitiendo la conmutación de cualquier cámara a monitor, programación y ejecución de secuencias de cámaras, macros, scripts...
- Nos permite, desde un teclado analógico, controlar las cámaras móviles, conmutar cámara a monitor, ejecutar secuencias, macros, en definitiva, coger el control de todo el sistema desde el teclado analógico como si de una matriz se tratase.
- Permite la conexión en el sistema de cámaras móviles y teclados de diferentes fabricantes, siendo totalmente compatibles entre ellos, es decir, cámaras móviles de un fabricante pueden ser controladas por consolas de otro fabricante.
- Integración de mapas de la instalación, con la ubicación de las cámaras, monitores, alarmas de la instalación, permitiendo el acceso de forma muy sencilla al vídeo asociado a los distintos elementos, haciendo doble clic sobre el icono del equipo que queremos visualizar vídeo. De igual forma quedarán reflejadas, por cambios de estado en los elementos del mapa, la recepción de alarmas y se pueden programar macros y funciones asociadas al evento.
- El software también permite la grabación de hasta 64 cámaras por servidor, simultáneamente.

2.5.2 Requisitos Hardware

Grabador en Red IP

- Capacidad de monitorización entre 9 y 16 cámaras.
- Utiliza unidades de almacenamiento (HDD) extraíbles en caliente.
- Visualización de imágenes en PC a través de un interfaz Serial ATA/USB 2.0
- Compatible con formato MPEG-4
- Capacidad de chequear en tiempo real cada una de las cámaras conectadas mediante su dirección IP

Especificaciones técnicas

- Alimentación: 120V AC, 60 Hz
- Consumo: 35 W aproximadamente.
- Puertos de Red: 10BASE-T/100BASE-TX (RJ45)

- Puertos de mantenimiento: 10BASE-T (RJ-45)



2.5.3 *Arquitectura de red recomendada*

Tan importante como un buen diseño del sistema de transmisión de vídeo es el dimensionamiento correcto de la arquitectura de red utilizada para la transmisión de vídeo y datos en nuestro sistema de circuito cerrado de televisión.

Debemos tener en consideración que nuestra red TCP/IP esté diseñada de forma que la caída de uno de los switch de gestión, no sea crítico permitiendo al sistema seguir su funcionamiento de forma correcta.

Al mismo tiempo, debemos tener en consideración en esta red que tenga las características necesarias para reducir al máximo el tráfico generado por los codificadores, y los servidores de visualización y grabación.

Consideraciones a tener en cuenta:

- Multicast: la red debe ser capaz de gestionar una comunicación Multicast. Para esto los switch utilizados en el diseño de la misma deben contemplar el protocolo IGMP v2, o lo que es lo mismo, deben ser switch de layer 2 o superior.
- La topología de red que se utilizará será una topología en estrella con redundancia en anillo.
- Para distancias inferiores a 80 metros se recomienda trabajar con UTP categoría 5 para el cableado de los switches.

Asimismo, se diseñará una red TCP/IP para el CCTV físicamente independiente de la red TCP/IP de voz y datos que utilizará un cableado y unos equipos de electrónica de red totalmente independientes para dotar a esta red de una mayor privacidad y no sobrecargar con grandes cantidades de tráfico a la red de voz y datos.

Fernando Tomás Casado
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 10.965

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
ANEJO COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL

3 PRESUPUESTO

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
ANEJO COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL

Fernando Tomás Casado
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 10.965

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
ANEJO COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL

4 PLANOS