

# **Adecuación de la Residencia de Investigadores y área de preincubación del Centro de Innovación Empresarial a las Nuevas Tecnologías de Información y de Comunicación**

<b>• Índice</b>	<b>de</b>	<b>contenido</b>
Adecuación de la Residencia de Investigadores y área de preincubación del Centro de Innovación Empresarial a las Nuevas Tecnologías de Información y de Comunicación .....		1
Adecuación de la Residencia de Investigadores y área de preincubación del Centro de Innovación Empresarial a las Nuevas Tecnologías de Información y de Comunicación .....		1
Anexo I – Alcance .....		2
Anexo II – Requisitos Técnicos Comunes .....		36
Anexo III – Planos .....		41

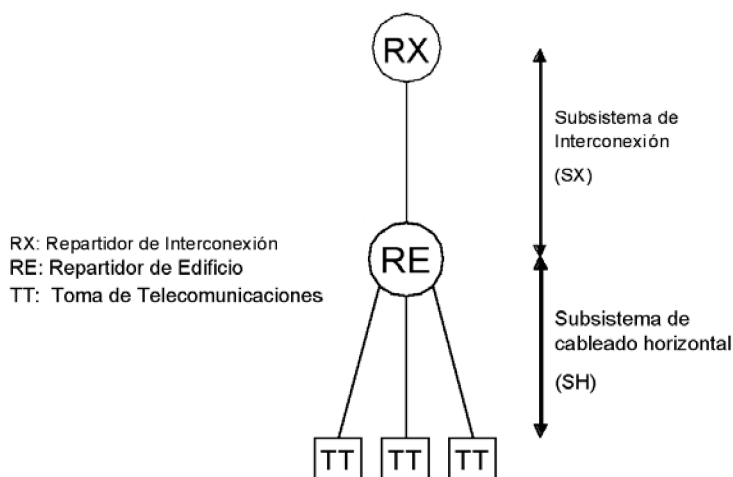
## Anexo I – Alcance

### 1 Sistema de Cableado Estructurado (SCE)

El SCE del Edificio estará formado por los siguientes subsistemas:

- Subsistema de Interconexión de Proveedores de Servicio (SX). Que dará servicio, entre otros, al Sistema de Interconexión con la Red de Comunicaciones Seguras del Ayuntamiento.
- Subsistema de Cableado Horizontal (SH). Que dará servicio, entre otros, a:
  - El Sistema de Equipamiento Informático.
  - El Sistema de Telefonía IP.
  - Las Pizarras Digitales.
  - El Sistema de Videovigilancia.
  - El Sistema de Acceso WiFi.

La estructura lógica del SCE, será la siguiente:



#### ..1.1 Descripción de los Subsistemas

##### ..1.1.1 Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX)

El SX soporta las instalaciones (acometidas, cableado, equipamiento, etc.) de los operadores de telecomunicación. Es el encargado de conducir hasta el Repartidor de Interconexión (RX) el cableado de cada uno de estos proveedores, desde los puntos de entrada que se habilitarán en el edificio, así como de albergar el equipamiento de cliente que posibilita el acceso a los servicios de telecomunicación.

##### ..1.1.2 Subsistema Horizontal (SH)

El SH se extiende desde el Repartidor de Edificio RE (que se situará en la sala destinada al SPC) hasta las Tomas de Telecomunicaciones TT **ubicadas en los puestos de trabajo ya existentes**

en el edificio.

### **..1.1.3 Subsistema de Administración y Gestión**

El Subsistema de Administración y Gestión (SA) no está formado por elementos de la arquitectura del SCE, sino que es el conjunto de directrices que garantizan la óptima administración y gestión del SCE.

## **..1.2 Subsistema Horizontal (SH)**

La realización de este subsistema incluye:

1. El cableado desde el RE hasta cada TT, junto con todas las canalizaciones necesarias. **Se podrán emplear las canalizaciones existentes, pero NO ASÍ el cableado existente**, pues éste no da servicio a todas las TT y se pretende que todas las tomas tengan un cableado uniforme.
2. El cableado desde el RE hasta los dispositivos de las distintas partidas de que consta el proyecto, y que no se conectarán a los puestos de trabajo:
  - ◆ Hasta los puntos de acceso WiFi.
  - ◆ Hasta las cámaras de videovigilancia.
  - ◆ Hasta el equipamiento de acceso a la Red de Comunicaciones Seguras del Ayuntamiento.
3. La terminación mecánica de dichos cables, incluyendo las conexiones (por ejemplo, las interconexiones o conexiones paralelas) tanto en la TT como en el RE, junto con los latiguillos de parcheo y/o puentes en dicho repartidor.
4. **Se podrán emplear las tomas de telecomunicaciones existentes.** Los latiguillos de equipo no se consideran parte de este subsistema.

El cableado del subsistema horizontal se realizará **DE UNA SOLA TIRADA** entre cada TT y el panel de conectores del armario del RE, estando **TERMINANTEMENTE PROHIBIDOS** los puntos de transición, empalmes o inserción de dispositivos.

### **..1.2.1 Tomas de Telecomunicaciones**

Para los Sistemas de Equipamiento Informático, Telefonía IP y Pizarras Digitales **existen ya** en el edificio 17 puestos de trabajos de pared, equipados con 1 toma de voz y 1 de datos y 9 puestos de trabajo dobles de suelo, equipados con 2 tomas de voz y 2 de datos.

Todas estas tomas pasarán a ser tomas de datos. Las tomas existentes serán sustituidas por tomas nuevas siempre que el cableado utilizado sea de una categoría superior. En total la residencia quedará equipada con 36 TT dobles, distribuidas tal y como se detalla en el plano (pág. 43).

Los requerimientos mínimos de las tomas son los necesarios para cumplir con Categoría 6 para cuatro pares con o sin pantalla. En el caso de las tomas de datos de exterior, deberán, además, ser estancas con un grado de protección IP67 contra el vapor, la humedad y el polvo. Serán metálicas para tener una mejor protección contra interferencias electromagnéticas.

### **..1.2.2 Repartidor de Edificio (RE) y Repartidor de Interconexión (RX)**

El RX, aunque se define como elemento funcional independiente, se realizará mediante la reserva de 12 unidades de armario (12 U) en los bastidores alojados en el armario que conforme el RE.

El RE estará formado por 1 armario de 42U, cuya distribución orientativa se muestra en el Plano (pág. 51).

#### **..1.2.2.1 Repartidores**

- El armario que conforma el RE será tipo rack de 19" y 42U de altura, de 800 mm x 1000 mm (ancho x fondo).
- Tendrá termo-ventilación con termostato y control de potencia de los ventiladores.
- Tendrá cierres laterales desmontables con cerradura.
- Su puerta trasera será metálica micro perforada. Su puerta delantera será de cristal. Todas ellas con cerraduras de seguridad.
- Tendrá accesos de cableado tanto por la parte superior como por la inferior.
- Dispondrá de dos perfiles, delantero y trasero. El perfil trasero deberán ser regulables para, al menos, tres fondos distintos.
- La terminación del armario será regular, sin cantos vivos ni lacado defectuoso.

#### **..1.2.2.2 Elementos interiores en los armarios**

Se utilizarán los siguientes tipos de elementos:

- Paneles de 24 tomas RJ-45 hembra Categoría 6E para cuatro pares con o sin pantalla y 1U, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel.
- Pasa-hilos metálicos de 1U.
- Bases de enchufe tipo Schuko, con 12 tomas, dotadas de toma de tierra e interruptor bipolar luminoso con indicador de funcionamiento. Dispondrán de escuadras laterales para montaje vertical en bastidores de 19". Se colocarán en la parte trasera de los armarios.
- Bandejas metálicas de 2U para la parte de reservada al RX.

### **..1.3 Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX)**

El SX soporta las instalaciones (acometidas, cableado, equipamiento, etc.) de los operadores de telecomunicación. Es el encargado de conducir hasta el Repartidor de Interconexión el cableado de cada uno de estos proveedores, desde los puntos de entrada que se habilitarán en el edificio, así como de albergar el equipamiento de cliente que posibilita el acceso a los servicios de telecomunicación.

El subsistema SX estará integrado por:

- **Punto de Entrada Inferior y Canalización de Enlace Inferior.** El Punto de Entrada Inferior se utilizará para el acceso de los Proveedores de Servicio mediante cables, dando lugar a una instalación que conecta el RX con la acometida exterior del edificio.

Este punto estará formado por:

- Una arqueta de entrada de dimensiones 600 x 600 x 800 mm (longitud x anchura x profundidad) en el exterior del edificio, según se indica en el Plano (pág. 43), que será accesible por los operadores.
- Una canalización de enlace inferior, partiendo de la arqueta de entrada, que se realizará soterrada formada por 3 tubos de 63 mm de diámetro exterior que terminarán bajo el suelo técnico del SPC, a la altura en que se ubique el armario que integra el RX.



Estos tubos se dejarán vacíos, con una guía instalada en cada uno de ellos, y contarán con tapones en ambos extremos para evitar la entrada de suciedad y humedad.

La ubicación de estos elementos se detalla en el Plano (pág. 43).

- **Punto de Entrada Superior y Canalización de Enlace Superior.** Durante la fase de replanteo del proyecto se seleccionará una ubicación en las azoteas del edificio donde se instalará un torreta de comunicaciones. Una posible ubicación de esta torreta es el castillete del edificio, donde se encuentra la sala de máquinas del ascensor, tal y como se muestra en el plano (pág. 45).

El Punto de Entrada Superior se utilizará para conectar los elementos de captación radio ubicados en la torreta con el RX.

Este punto de entrada superior estará formado por:

- Un registro de enlace de dimensiones 450 x 450 x 120 mm situado en el punto donde comience la canalización de enlace superior. Una posible ubicación de dicho registro sería la pared exterior del castillete, tal y como indica el plano (pág. 45).
- Una canalización de enlace superior que une este registro de enlace con el RX integrado en el Repartidor de Edificio. Formada por 3 tubos de 32 mm de diámetro exterior, o canaletas equivalentes.

Estos tubos se dejarán vacíos, con una guía instalada en cada uno de ellos, y contarán con tapones en ambos extremos para evitar la entrada de suciedad y humedad.

- Una torreta de comunicaciones, tal y como se detalla en el capítulo 9 del (pág. 32).

La ubicación de todos estos elementos se detalla en el Plano (pág. 45).

- **El repartidor RX**, que provee del espacio necesario para alojar los equipos de cliente que instalarán los proveedores de servicios. Su ubicación se indica en el Plano (pág. 43).

## **..1.4 Gestión y Administración del Sistema**

Todos los elementos del SCE (armarios, paneles, tomas de usuario, etc.) estarán convenientemente etiquetados, de manera que se puedan identificar de manera unívoca y permitan una correcta gestión y administración del sistema.

### **..1.4.1 Nomenclatura de Etiquetado**

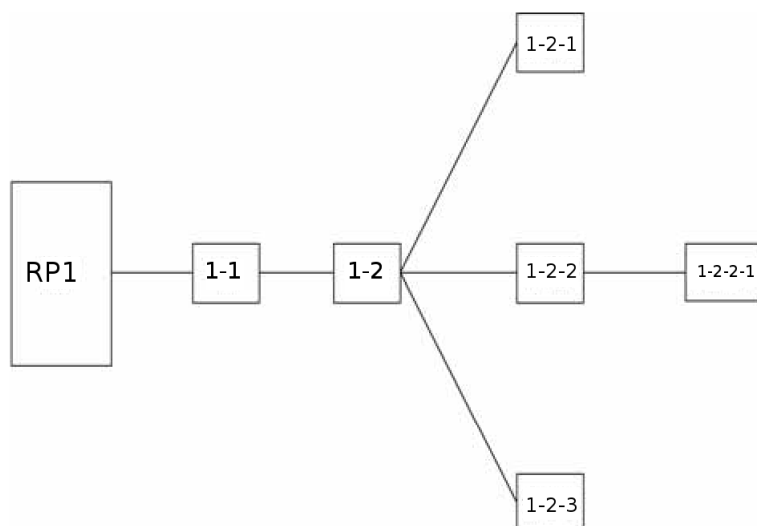
El armario del Repartidor de Edificio (RE) será etiquetado como RE1.

Cada panel de parcheo será etiquetado como Px, con x un número secuencial según la posición del panel en el armario. P1 será el panel de situado más arriba en el armario.

Cada una de las bocas de los paneles de parcheo se etiquetará mediante un número secuencial, siendo la secuencia propia de cada panel, comenzando por 1.

Se etiquetarán todas las cajas de derivación instaladas en el SCE. La etiqueta tendrá el formato 1-YY-ZZ..., donde YY-ZZ... es el número de caja de derivación. Para asignar este número se tendrá en cuenta el principio jerárquico de colocación de las cajas “aguas abajo” desde el RE.

Ejemplo de etiquetado de las cajas de derivación:



En el etiquetado de las tomas de usuario, no hay distinción expresa entre tomas de voz y tomas de datos, pues pueden utilizarse indistintamente para los dos servicios. No obstante, a cada toma se le dará un uso inicial, conectándose al panel adecuado. En las rosetas dobles de usuario, la toma de voz estará colocada siempre a la IZQUIERDA y se conectará a un Panel de Parcheo de Voz. La de datos estará colocada siempre a la DERECHA y se conectará a un Panel de Parcheo de Datos.

Dentro de una misma dependencia, las rosetas en pared se numerarán correlativamente en sentido horario, tomando como referencia la puerta de la sala. Las rosetas de suelo se numerarán siguiendo una ordenación hacia la derecha y hacia abajo. Si hay varias tomas en una misma caja, se seguirá el principio de ordenación hacia la derecha y hacia abajo.

#### **..1.4.2 Requisitos de las Etiquetas**

- Las etiquetas se colocarán de modo que se acceda a ellas, se lean y se modifiquen con facilidad, si es necesario.
- Deberán ser resistentes y la identificación deberá permanecer legible toda la vida útil prevista del cableado. NO PODRÁN ESTAR ESCRITAS A MANO.
- Las etiquetas no deberán verse afectadas por humedad ni manchas cuando se manipulen.
- Las etiquetas empleadas en el exterior deberán resistir los rigores de dicho entorno.
- Si se realizan cambios (por ejemplo en un panel de parcheo), las etiquetas deberán inspeccionarse para determinar si es necesario actualizar la información recogida en ellas.

## **..1.5 Requisitos de Instalación**

En este apartado se especifican detalles complementarios que se aconsejan para la instalación, conexión y codificación del sistema de cableado estructurado.

### **..1.5.1 *Tendido del cableado.***

Cuando se realice la tirada del cable, los instaladores deberán evitar todo tipo de torceduras y tirones, así como radios de curvatura inferiores a 5 cm. Se evitará además el estrangulamiento de los cables de datos por la utilización en la instalación de bridas de apriete u otros elementos similares.

Durante la instalación del cable se cuidarán los siguientes aspectos:

- El cable debe instalarse siguiendo las recomendaciones del fabricante y de las diferentes prácticas habituales.
- No sobrepasar la tensión de tracción mínima recomendada por el fabricante.
- Respetar el radio de curvatura mínimo de los cables, evitando en todo caso radios de curvatura inferiores a 5 cm.
- Proteger las aristas afiladas que puedan dañar la cubierta de los cables durante su instalación.
- No sobrecargar las canalizaciones. Se debe dejar el espacio libre previsto.
- Las bridas de fijación deberán permitir el desplazamiento longitudinal de los cables a través de ellas, no estrangulándolos en ningún caso.
- Los cables del SH deben agruparse en conjuntos de no más de 40 cables. Las agrupaciones de más de 40 cables pueden causar deformaciones en la parte inferior de los cables.

#### **..1.5.1.1 Cruce con elementos eléctricos.**

Se reducirán al mínimo posible los cruces de los cables de datos con los cables de corriente.

No pasar cerca de ascensores, máquinas de aire acondicionado, motores de ascensores, y elementos inductivos en general.

Las canalizaciones de los circuitos de fuerza y alumbrado del edificio han de estar separadas al menos 10 cm. de las canalizaciones de la red de datos, se recomienda que la distancia mínima sea de 30 cm. Los cruces de los tendidos de cableado de datos con los de energía eléctrica han de hacerse en ángulo recto.

El tendido de cableado de datos debe tener una distancia mínima a los tubos fluorescentes de 50 cm.

### **..1.5.2 *Conexión de cable de pares.***

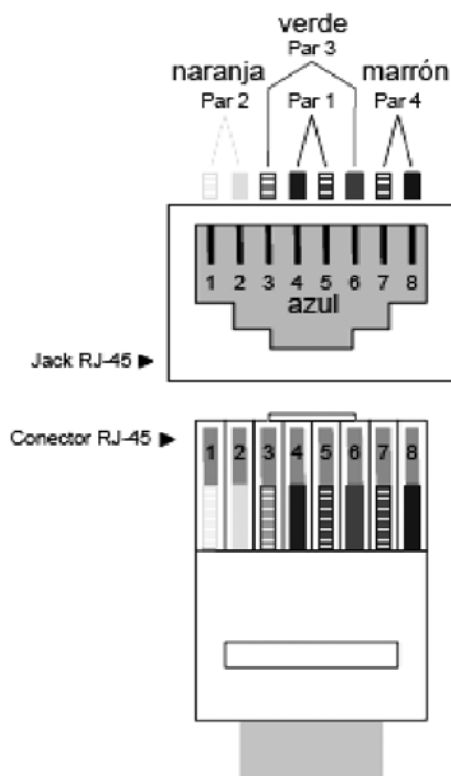
#### **..1.5.2.1 Margen de cable en los armarios.**

En los armarios de distribución del cableado se dejará 3 m. de margen de cable desde su entrada al armario. Esto permitirá poder maniobrar al realizar las conexiones a los paneles, mover los paneles en el caso de una eventual reordenación posterior del armario y mover el propio armario una vez conectado.

El cable sobrante se recogerá formando una coca o se dejará adecuadamente fijado a los perfiles interiores del armario mediante bridas.

### ..1.5.2.2 Procedimiento de conexión

El conexionado de los cables tanto en los conectores de las rosetas de usuario como en los del panel de parcheo seguirá el esquema de la norma TIA/EIA 568 B que se detalla en la siguiente figura.



El destrenzado de los cables en la terminación, al efectuar las conexiones, no sobrepasará los 6 mm. Para conectores de Categoría 6, si bien se intentará mantener el trenzado de los cables tanto como sea posible.

Los radios de curvatura del cable en la zona de terminación no deben exceder 4 veces el diámetro exterior del cable.

En el conexionado del cable al conector RJ, la cubierta del cable se retirará lo mínimo posible, pero evitando que alguno de los pares sufra una curvatura de más de 90°. Se evitará que los hilos queden tensos en su conexión a la roseta.

En el caso de instalar un sistema apantallado, se conectará la malla del cable a la carcasa metálica del conector RJ49, que a su vez se conectará al conector de toma de tierra del panel.

La conexión de los cables a las tomas RJ se realizará con la máquina de precisión indicada por la Dirección Técnica de la Instalación.

Los cables serán enrollados y dispuestos cuidadosamente en sus respectivos paneles. Cada panel será alimentado por un conjunto individual separado y dispuesto otra vez en el punto de entrada del rack o del marco.

Cada cable ha de estar claramente etiquetado en su cubierta detrás del panel de parcheo en una ubicación visible sin retirar los lazos de soporte del mazo. No son aceptables los cables etiquetados dentro del mazo, donde no se pueda leer la etiqueta.

El hardware de terminación de fibra óptica debe instalarse de la siguiente manera:

- Se enrollará cuidadosamente el exceso de fibra dentro del panel de terminación de fibra. No se dejarán cocas en la parte exterior del panel.
- Cada cable se unirá individualmente al panel respectivo mediante medios mecánicos. Los

miembros de sujeción de los cables se unirán de manera segura al soporte del cable en el panel.

- Cada cable de fibra se pelará sobre el panel de terminación y las fibras individuales se encaminarán hacia el panel de terminación.
- Cada cable se etiquetará claramente en la entrada del panel de terminación. No serán aceptables cables etiquetados dentro del mazo.
- Se instalarán tapas contra el polvo en los conectores y acopladores, a menos que estén conectados físicamente.

### **..1.5.3 Armarios de comunicaciones.**

#### **..1.5.3.1 Colocación de cables dentro de los armarios.**

Los cables se distribuirán dentro del armario sujetos a los perfiles de forma que quede libre el mayor espacio posible en el interior del rack. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

En el caso excepcional en que exista paso de cables de un armario a otro contiguo, este se realizará por el interior de los armarios.

#### **..1.5.3.2 Colocación de elementos dentro de los armarios.**

El orden de colocación de los elementos en el interior de los armarios será el que indique el proyecto técnico de ejecución o en la descripción técnica de la solución ofertada, en caso de no haber proyecto.

Las tapas de protección de los conectores de fibra óptica utilizados se guardarán en un lugar visible y seguro del armario para posteriores utilizaciones.

#### **..1.5.3.3 Conexión a tierra de los armarios.**

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas del armario utilizando para ello los elementos de conexión aconsejados por el fabricante del mismo.

### **..1.5.4 Tomas de usuario.**

#### **..1.5.4.1 Cajas de superficie.**

Se colocarán a 20 cm. del suelo. En zonas especiales (talleres, aulas, SPC, ...) pueden colocarse a 1,1 m.

#### **..1.5.4.2 Rosetas en caja empotrada.**

Se colocarán después de la canalización y la caja empotrada correspondientes, y tras haber realizado la obra necesaria para que la roseta quede rasante con la pared.

A la hora de alojar la coca de cable necesaria para poder montar la roseta dentro de la caja empotrada, el cable no se doblará, aplastará ni enrollará por debajo de su radio mínimo de curvatura.

#### **..1.5.4.3 Cajas de suelo.**

Las cajas de suelo quedarán rasantes con el suelo, y perfectamente montadas en el centro de la losa de suelo técnico.

Después de la instalación, se realizará el ajuste en altura de la caja de forma que, tras la conexión a los conectores del interior de la caja de los elementos necesarios (enchufes, cables de datos, etc.), la tapa quede perfectamente cerrada.

Las losas de suelo que alberguen cajas no deben quedar atrapadas bajo muebles u otros objetos que impidan su desmontaje y manipulación.

#### **..1.5.4.4 Conexión del cable a la toma de usuario.**

Se tendrán en cuenta las mismas consideraciones que en el caso de la conexión del cable a las tomas de los paneles repartidores.

Se deberá dejar enrollado un exceso de cable en las cajas murales o superficiales siempre y cuando haya un espacio suficiente para ello sin tener que exceder el radio de curvatura. En instalaciones de pared hueca donde se utilizan cajas de contenedor, se podrá dejar un exceso de cable en ella. Nunca se dejarán más de 30 cm. de coca en la caja mural, en la canaleta modular de mobiliario o en paredes aisladas. El exceso de cable se puede dejar enrollado en el techo, encima de la localización en el caso de que no hubiera suficiente espacio en la caja de la toma para dejar la coca.

### **..1.6 Sala Principal de Comunicaciones (SPC)**

Se utilizará como Sala Principal de Comunicaciones (SPC) la estancia contigua a la Recepción tal y como se indica en el Plano (pág. 43).

En esta sala se ubicará:

- El Repartidor de Edificio (RE).
- El Repartidor de Interconexión (RX).

#### **..1.6.1 Requisitos de la SPC**

##### **..1.6.1.1 Equipamiento General**

La sala que se dedicará a SPC será acondicionada con las siguientes dotaciones generales:

- Puerta de acceso y cerradura corta fuegos CF60. La cerradura funcionará de tal forma que la llave retire palanca y picaporte, y con paso libre desde el interior. La apertura será hacia el exterior.
- Sistema de acceso biométrico que controlará la apertura de la cerradura únicamente por el personal autorizado.
- Sistema de canales horizontales o bandejas para el tendido de cables en todo el perímetro interior de la sala, a unos 30 cm del techo.
- Rampa de acceso para equipos, forrada en goma tipo pirelli o similar, de 20º de inclinación como máximo.
- Se pintará con pintura plástica blanca.
- 2 Cajas fuerte ignífugas a colocar en pared con una dimensión mínima de 260 mm x 350 mm x 200 mm, con cerradura por código y llave de apertura de emergencia. Su ubicación será definida a posteriori, una irá destinada al Centro de Innovación Empresarial .

##### **..1.6.1.2 Ventilación.**

El SPC dispondrá de un sistema de climatización independiente. Las unidades de impulsión y retorno de aire estarán dotadas de compuertas cortafuegos.

Las cabinas de ventilación estarán dotadas de filtros para no introducir impurezas en las salas.

El sistema de climatización mantendrá la temperatura de la sala comprendida entre + 5º y +30º, y la humedad relativa del aire por debajo del 85%. Asimismo, estará interconectado con el sistema contra incendios.

#### **..1.6.1.3 Iluminación.**

Se instalará en el SPC un alumbrado general tal que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux. Se utilizarán lámparas fluorescentes con reactancias de alto factor (330 lux a 1 m. del suelo). El alumbrado contará con un interruptor al lado de la puerta y se instalará un equipo autónomo de iluminación de emergencia.

En el caso de que existan ventanas, se las dotará de persianas o mecanismos similares para evitar la incidencia directa de la luz solar sobre el interior.

#### **..1.6.1.4 Medidas contra incendios.**

Se dotará el SPC de:

- Un sistema de extinción de incendios por gas inerte.
- Un sistema de detección automática de incendios (detector de humos y detector termovelocimétrico) y pulsadores de alarma, unidos a la central de alarmas del edificio.
- Un sistema de aviso de incidencias por llamada a través de red telefónica móvil GSM/3G.

En todo caso, se incluirán los elementos necesarios para cumplir la normativa de seguridad contra incendios vigente.

#### **..1.6.1.5 Puesta a tierra.**

Se instalará en el SPC un sistema de puesta a tierra local formado por un anillo interior y cerrado de cobre en todo el perímetro de la sala. En el anillo se intercalará, al menos, una barra colectora sólida de cobre que hará las funciones de terminal de tierra.

Tanto el anillo como el cable o cables que conecten la barra o barras colectoras con el terminal general de tierra del edificio estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25mm<sup>2</sup> de sección.

El terminal o terminales de tierra serán fácilmente accesibles y de dimensiones adecuadas, estarán conectados directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos. A ellos se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes del SPC a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos.

Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos del recinto estarán unidos a este sistema de tierra local.

Si el edificio dispone de más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

#### **..1.6.1.6 Servidor.**

Se instalará en el SPC un sistema de servidor de archivos y aplicaciones en formato Rack con las siguientes características mínimas:

- Componentes

- Procesador Intel Xeon E5645 (2,40GHz, 6 núcleos, caché de 12M, QPI de 5,86 GT/s, TDP de 80W, Turbo, HT) DDR3 a 1333MHz
- 16GB de memoria para 1CPU (4x4GB UDIMM LV de bloque doble) 1333MHz
- 8TB de memoria de almacenamiento.
- PERC H200 controlador RAID integrado, para chasis de 8 HDD
- Fuente de alimentación redundante (2 PSU) 750W, para chasis de 8 y 12 discos duros conectables en caliente
- 2x rack unidad distribución de alimentación cable de alimentación

- Software

- UEFI BIOS Setting
- Windows Server Standard 2012, Standard Edition, Spanish, Incl. 20 CALs,

Adicionalmente se incluirá una librería o robot de cintas de 2U's en formato Rack que permitirá de forma automática realizar los backups necesarios, con capacidad para albergar hasta 24 cintas en sus 24 slots y 1 drive LTO4, incluyendo el software y licenciamiento del mismo necesario para su gestión y realización de copias de seguridad desde el servidor de aplicaciones anteriormente mencionado. Se deberán incluir las cintas de backup y de limpieza.

El mismo equipamiento de este apartado que será incluido en el proyecto será proporcionado para el Centro de Innovación Empresarial.



## **2 Equipamiento de Red**

Esta partida obligatoria consiste en el diseño de la Red Informática del Edificio, así como el suministro, instalación y configuración del equipamiento de red correspondiente. La abarca el diseño y el despliegue de la red de datos que proporcione servicios telemáticos a los puestos de usuario. Asimismo, esta red integrará las necesidades de comunicaciones que se incluyan en la oferta.

El licitador deberá incluir en la memoria documental de su oferta un capítulo dedicado al diseño de la Red Informática del Edificio según los dos apartados siguientes.

Una gran parte del diseño de la red, el correspondiente al cableado físico, forma parte de la primera partida obligatoria de este proyecto, por lo que el presente apartado se centra únicamente en la electrónica de red necesaria para proporcionar el servicio, usando como soporte físico el SCE.

La base de la Red Informática será la tecnología 10 Gigabit Ethernet.

La electrónica de red de la Red Informática constará, al menos, de los siguientes tipos de equipos:

- Conmutadores de Acceso. Estos conmutadores, o pilas de conmutadores, serán los que provean acceso a la red a los puestos de usuario, y a los distintos dispositivos de las otras partidas, aunque esto último no necesariamente. Las características mínimas de estos conmutadores de acceso se detallan en el Apartado ..2.1.1 (pág. 14).

Además, los puertos del conmutador o conmutadores proporcionarán la alimentación eléctrica adecuada a través de la infraestructura de red (PoE, PoE+, etc.) a:

- Los teléfonos IP incluidos en la partida .
- Las cámaras de videovigilancia de interior incluidas en la partida .
- Los puntos de acceso WiFi incluidos en la partida , a menos que sean alimentados, también por red, por algún otro componente de dicha partida.
- Conmutador o conmutadores de Distribución. Se dedicará uno o varios conmutadores a la interconexión de los conmutadores de acceso entre sí y con los dispositivos de enrutamiento y seguridad que se describirán a continuación. No obstante, estos conmutadores podrán utilizarse al mismo tiempo para proveer acceso a la red a los puestos de usuario y a los distintos dispositivos de las otras partidas que se incluyan en la oferta, especialmente a aquellos equipos que ofrezcan servicios de red a otros dispositivos (equipamiento central). Las características mínimas de estos conmutadores de distribución se detallan en el Apartado ..2.1.2 (pág. 14).
- Dispositivos de Enrutamiento y Seguridad. Se trata de un sistema cortafuegos que dividirá la Red en al menos cuatro zonas, cada una de ellas con, al menos, un interfaz físico asociado en exclusiva:
  - Zona Interna. Esta zona engloba a los equipos servidos por los conmutadores de Acceso y de Distribución.
  - Zona Externa, para enlazar con Internet.
  - Zona Corporativa, para enlazar con la Red de Comunicaciones Seguras del Ayuntamiento.
  - Zona de reserva, para futuros usos.

Las características mínimas del sistema cortafuegos se detallan en el Apartado ..2.1.3 (pág. 14).

Adicionalmente se incluirán en el proyecto para el Centro de Innovación Empresarial 3

Commutadores de Acceso y un Dispositivo de Enrutamiento y Seguridad de características similares a las especificadas en este apartado.

## **..2.1 Requisitos de la Electrónica de Red**

### **..2.1.1 Conmutadores de Acceso.**

El conmutador o conmutadores de acceso que se incluyan en la oferta de Equipamiento Informático y de Red deberán cumplir, al menos, los requisitos técnicos y disponer de las funcionalidades especificadas en la Sección ..1.1 del Anexo III (pág. 37).

Se tendrán en cuenta los requisitos exigidos en cuanto a conectividad de acceso que se incluyan.

### **..2.1.2 Conmutadores de la Capa de Distribución.**

El conmutador o conmutadores de acceso que se incluyan en la oferta de Equipamiento Informático y de Red deberán cumplir, al menos, los requisitos técnicos y disponer de las funcionalidades especificadas en la Sección ..1.2 del Anexo III (pág. 39).

Se tendrán en cuenta los requisitos exigidos en cuanto a conectividad de distribución que se incluyan.

### **..2.1.3 Sistema Cortafuegos.**

El sistema cortafuegos que se incluya en la oferta de Equipamiento Informático y de Red deberá cumplir, al menos, los requisitos técnicos y disponer de las funcionalidades especificadas en la Sección ..1.3 del Anexo III (pág. 40).

**La oferta incluirá las licencias necesarias para todas las funcionalidades del cortafuegos durante todo el periodo de tiempo de garantía y mantenimiento del contrato.**

### **3 Equipamiento Informático.**

Esta partida obligatoria consiste en el suministro, instalación y configuración del equipamiento informático de los puestos de usuario del Edificio. El licitador deberá incluir en la memoria documental de su oferta un capítulo dedicado a la descripción detallada y al despliegue del equipamiento informático para todos los puestos de usuario del Edificio, según los dos apartados siguientes.

La partida abarca el suministro, instalación y configuración de:

- 23 Puestos de Trabajo Tipo, con el siguiente desglose:
  - 1 en DIRECCIÓN.
  - 4 en ADMINISTRACIÓN.
  - 8 en RESIDENCIA.
  - 10 preincubación de empresas del Centro de Innovación Empresarial

El Puesto de Trabajo Tipo estará formado por un ordenador personal con los siguientes componentes:

- Torre CPU con:
  - Sistema Operativo Microsoft Windows 8.1 (Professional o Enterprise) y licencia correspondiente.
  - Suite Ofimática Microsoft Office 2013 Professional y licencia correspondiente.
  - Placa base con procesador gráfico integrado y soporte de: USB 3.0, SATA3, memoria DDR3, ranuras de expansión PCIe, interfaz de red 10/100/1000 Base T, y audio.
  - CPU Intel i5-3470 (o superior) o AMD FX-8320 (o superior).
  - Memoria RAM 4GB, como mínimo.
  - Puertos USB, al menos:
    - 6 puertos traseros.
    - 2 puertos delanteros.
- Teclado y ratón inalámbricos.
- Monitor LED 22" con altavoces.
- 1 Impresora multifunción (impresora, escáner y fax) en color tamaño A3, con conexión por red. Debe tener funciones para el control de acceso y de contabilidad de uso de cada usuario. También debe tener funciones para el escaneo por red, especialmente el envío de escaneos por correo electrónico. Tendrá una velocidad de impresión de, al menos, 30 páginas por minuto en blanco y negro, y de 15 páginas por minuto a todo color.
- 1 Impresora 3D, material del filamento: ABS y PLA, número de colores: 3, conector usb, autonomía sin conectar a pc, resolución máxima: 0.1mm de espesor de capa, resolución mínima: 0.4mm de espesor de capa, cubeta protectora, dimensiones mínima: 420mm x 480mm x 420mm. Se incluirá 6 bobinas abs de varios colores y el software necesario y licenciado si fuera necesario de diseño de objetos 3d, así como la formación necesaria para su calibración y uso.
- Material vario:

- Latiguillos de red necesarios para dar conectividad a los ordenadores: Tanto para conectar éstos con las tomas de telecomunicación como para parchear en la SPC.

## **4 Telefonía IP.**

Esta partida obligatoria consiste en el diseño, suministro, instalación y configuración del Sistema de Telefonía IP del edificio.

El licitador deberá incluir en la memoria documental de su oferta un capítulo dedicado al diseño, despliegue y puesta en marcha de este sistema, teniendo en cuenta los requisitos siguientes.

### **..4.1 Requisitos del Sistema de Telefonía IP**

El Sistema de Telefonía IP constará, al menos, de los siguientes componentes:

- 21 teléfonos IP de usuario (5 de reserva).
- 1 teléfono IP central para la atención de llamadas entrantes, para la recepción del edificio.
- Centralita IP – Servidor de Comunicaciones. Sus características mínimas se detallan en el Apartado ..4.2.3 (pág. 19).
- 2 “gateways” IP/RDSI para la conexión del Sistema con la Red Telefónica Pública Conmutada a través de RDSI. Serán dos equipos idénticos, con al menos 4 interfaces RDSI básicos cada uno de ellos. Sus características mínimas se detallan en el Apartado ..4.2.4 , (pág. 20).
- 2 “gateways” IP/GSM-UMTS para la conexión del Sistema con la Red Telefónica Pública Móvil. Serán dos equipos idénticos, con al menos 2 líneas móviles (capacidad de, al menos, 2 tarjetas SIM) cada uno de ellos. Sus características mínimas se detallan en el Apartado ..4.2.5 (pág. 21).
- Material auxiliar: Latiguillos para conectar los teléfonos IP a las tomas de usuario, latiguillos de parcheo en el Repartidor de Edificio, bandejas para ubicar en el armario rack aquellos componentes no enrackables, etc.

### **..4.2 Requisitos Técnicos del Equipamiento**

#### **..4.2.1 Requisitos Técnicos de los Teléfonos IP de usuario**

Los teléfonos IP de usuario que se incluyan en la oferta de deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Características telefónicas:
  - 1 línea telefónica.
  - Pantalla LCD monocroma.
  - LED de estado de línea.
  - Retención de llamada y llamada en espera.
  - Identificación de llamante.
  - Transferencia de llamada.
  - Conferencia a tres.
  - Marcado con auricular colgado.
  - Desvío de llamadas.

- Registro de llamadas, marcado desde registro.
- No molestar.
- Características de red:
  - Cliente DHCP.
  - RTP y RTCP.
  - DiffServ y ToS.
  - Etiquetado de VLAN 802.1p/Q – Calidad de Servicio en capa de enlace (Nivel 2).
  - SNTP.
- Gateway de Voz:
  - Soporte de SIP versión 2 y redundancia dinámica de servidor SIP mediante DNS.
  - SIP sobre TLS, Secure RTP.
  - SIPFrag (RFC 3420).
  - Códecs de compresión de voz: G.711 y G.729 A.
  - DTMF en banda y fuera de banda.
  - Generación de tono de progreso de llamada.
- Administración y mantenimiento:
  - Gestión y configuración mediante servidor web integrado.
  - Gestión y configuración mediante teclado y pantalla LCD.
  - Aprovisionamiento y actualización automática mediante TFTP.
  - Transmisión de estadísticas en mensajes BYE.
- Alimentación eléctrica mediante PoE 802.3af.
- Interfaces físicos:
  - Dos interfaces de red Ethernet 10/100 Base T RJ45.
  - Conector RJ-9 para auricular de mano.
  - Conector Jack de 2,5 mm para auriculares.
  - Altavoz y micrófono integrados.

#### **..4.2.2 Requisitos Técnicos del Teléfono IP Central de Atención de Llamadas Entrantes**

El teléfono IP Central de Atención de Llamadas Entrantes que se incluya en la oferta del Sistema de Telefonía IP deberá cumplir, al menos, los requisitos técnicos y disponer de las funcionalidades de los teléfonos IP de usuario, salvo las siguientes salvedades y diferencias:

- Características telefónicas:
  - Hasta seis líneas con configuración y registro independientes.

- Pantalla LCD color.
- 6 LEDs indicadores de estado de línea.
- 32 botones programables con iluminación multicolor (y posibilidad de ampliación hasta 64), ya sean integrados o en consola de atención adjunta, para la gestión de las extensiones y las llamadas entrantes. Estos botones deben tener las siguientes características:
  - Monitorización del estado de las extensiones mediante iluminación.
  - Transferencia de llamadas. Transferencia mediante una pulsación de botón.
  - Marcado rápido de extensiones.
  - Selección directa de extensión (DSS).
  - Busy Lamp Field (BLF).
- Equipo manos libres: Auricular y micrófono. Debe tener interoperabilidad completa con el teléfono en cuanto a colgar, descolgar, etc.

#### ***..4.2.3 Requisitos Técnicos de la Centralita IP – Servidor de Comunicaciones***

La Centralita IP – Servidor de Comunicaciones que se incluya en la oferta del Sistema de Telefonía IP deberá cumplir, al menos, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Se valorará **MUY** positivamente el uso de soluciones de **software libre**.
- **La oferta incluirá las licencias necesarias para todas las funcionalidades de la Centralita IP durante todo el periodo de tiempo de garantía y mantenimiento del contrato.**
- Requisitos de la máquina:
  - Montaje en armario, en bastidor de 19".
  - Fuentes de alimentación redundantes.
  - Redundancia de almacenamiento en discos duros RAID 1, por hardware.
- Requisitos de Telefonía y Comunicaciones:
  - Características de Telefonía:
    - Transferencia ciega.
    - Registros detallados de llamadas (CDR).
    - Desvío de llamadas: Ocupado, sin respuesta, variable.
    - Monitorización de llamadas.
    - Grabación de llamadas.
    - Llamadas en espera.
    - Identificación de llamante, bloqueo por identificación de llamante.
    - Establecimiento de multiconferencias.

- No molestar.
- Respuesta Interactiva de Voz (IVR).
- Música en Espera y en Transferencia.
- Encaminamiento según identificación de llamante.
- Transferencia supervisada.
- Conferencia a tres.
- Soporte de gateways de voz.
- Soporte de enlaces troncales.
- Mensajes de voz.
- Escalabilidad: Soporte de integración de instalaciones separadas físicamente.
- Códecs de voz: G.711 y G.729a. Licencias necesarias para el procesamiento simultáneo de, al menos, 20 canales G.729a. Se entiende por canal tanto la conexión entre un terminal y una aplicación de la centralita, como la conexión bidireccional entre dos terminales. El códec que se utilizará por defecto en todo el Sistema de Telefonía IP será el G.729a.
- Protocolo de Telefonía IP: SIP.
- Características de Servidor de FAX:
  - Envío de faxes.
  - Recepción de faxes, repartidos por correo electrónico.
  - Almacenamiento, visionado y descarga de Faxes en formato PDF.

#### **..4.2.4 Requisitos Técnicos de los Gateways IP/RDSI**

Los gateways IP/RDSI que se incluyan en la oferta del Sistema de Telefonía IP deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Protocolo de telefonía IP: SIP.
- Códecs de audio: G.711, G.729A.
- Soporte de FAX: Hasta G3 FAX, usando T.38.
- Interfaces:
  - RDSI: 4 puertos ETSI BRI S/T RJ-45.
  - LAN: 1 puerto Ethernet 10/100 BaseTX RJ-45.
- 8 canales, que permitan el establecimiento simultáneo de 8 llamadas de teléfonos IP SIP a teléfonos fijos de la Red Telefónica Pública y de teléfonos fijos a teléfonos IP SIP.
- Funcionalidades de telefonía:
  - Presentación de identificación de llamante.
  - Registro SIP en múltiples servidores.
  - Direct Inward Dialing.



- Calidad en las llamadas:
  - Eliminación adaptativa de jitter.
  - DiffServ y ToS.
  - Cancelación de eco G.168 hasta 128ms.
- Encriptación
  - SRTP y SIP sobre TLS.
- Gestión
  - SNMP v1 y v2.
  - Syslog.

#### ***..4.2.5 Requisitos Técnicos de los Gateways IP/GSM-UMTS***

Los gateways IP/GSM-UMTS que se incluyan en la oferta del Sistema de Telefonía IP deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Protocolo de telefonía IP: SIP.
- Redes españolas de telefonía móvil: GSM y UMTS.
- 2 canales, que permitan el establecimiento simultáneo de 2 llamadas de teléfonos IP SIP a teléfonos móviles y de teléfonos móviles a teléfonos IP SIP.
- Configuración de rutas SIP → Móvil y Móvil → SIP.
- Envío de SMSs mediante comandos AT.
- Protocolos: SIP, RTP, RTCP, NAT Traversal, STUN.
- Códecs: G.711, G.729A.
- Interfaz de red local Ethernet 10/100Base TX RJ45.

## **5 Acondicionamiento Audiovisual del Salón de Conferencias**

Esta partida obligatoria consiste en el diseño, suministro, instalación y configuración en el Salón de Conferencias de:

- Un sistema de sonorización.
- Un sistema de exhibición de contenidos multimedia, conectado con el sistema de sonorización.
- Un sistema de videoconferencia conectado también al sistema de sonorización.

El licitador deberá incluir en la memoria documental de su oferta un capítulo dedicado al diseño y despliegue de estos sistemas.

El sistema de sonorización incluirán todo el equipamiento de audio necesario para conseguir una perfecta cobertura acústica tanto en el Salón de Conferencias como en las Aulas. Dispondrá, al menos, de los siguientes componentes:

- Micrófonos para mesa de conferencias.
- Altavoces.
- Mesa de control y mezcla de audio.

En cuanto al sistema de exhibición de contenidos multimedia del Salón de Conferencias, dicho sistema debe contar, al menos, con los siguientes elementos:

- Proyector profesional de lente intercambiable motorizada, contraste mínimo 3000:1, relación de aspecto 16:10, varias entradas HDMI, entradas VGA y DVI, interfaz de red RJ-45.
- El proyector se montará preferiblemente sobre un mecanismo elevador que lo ocultará en el falso techo del Salón de Conferencias.
- Pantalla de proyección tensada y motorizada, de relación de aspecto 16:10 y 4,5 m de largo. Se montará empotrada en el falso techo del Salón de Conferencias.
- 2 cajas de pared de conectores de audio y vídeo VGA, RCA (audio estéreo y vídeo) conectadas a las entradas del proyector.

Finalmente, se dotará al Salón de Conferencias de un equipo para videoconferencias conectado tanto al sistema de sonorización como al sistema de proyección de vídeo. Este equipo deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Funciones de Unidad de Control de Multiconferencias para cuatro localizaciones simultáneas. Compartición de contenidos con todas las localizaciones.
- Integración con el sistema de Telefonía IP del edificio. Interfaz de red Ethernet. Protocolos SIP y H.323.
- La cámara deberá permitir la perfecta visualización de la mesa de conferencias mediante zoom óptico. Funciones PTZ.
- Soporte de dos pantallas. Una de ellas será el proyector del salón.
- Imagen en alta definición hasta 1080p.

Los sistemas ofertados incluirán toda la infraestructura (cableado, canalizaciones, conectores, etc) y el equipamiento necesarios.

**La oferta incluirá las licencias necesarias para todas las funcionalidades del equipamiento descrito en este capítulo durante todo el periodo de tiempo de garantía y mantenimiento del contrato.**

## **6 Acondicionamiento Audiovisual de la Sala de Juntas y el Aula**

Esta partida obligatoria consiste en el suministro, instalación y configuración de:

- Sala de Juntas
  - Una pizarra digital de tamaño GRANDE con proyector. Su ubicación será fija en la pared.
  - Un sistema de videoconferencia conectado a la pizarra digital.
  - Mesa interactiva
- Aula
  - 1 pizarra digital de tamaño PEQUEÑO con proyector. Se ubicará en un soporte móvil y de altura ajustable para colocarla en cualquier punto de la sala.
  - Videoconferencia conectado a la pizarra digital. Podrá estar ubicado en el mismo soporte de la pizarra.
  - Varias tablets junto con un maletín de transporte, recarga y sincronización de éstas.

El licitador deberá incluir en la memoria documental de su oferta un capítulo dedicado a la descripción detallada de estos sistemas y equipos. La oferta incluirá todo el material auxiliar necesario para el correcto funcionamiento de las pizarras, como, por ejemplo, los latiguillos de red para su conexión a tomas de usuario.

**La oferta incluirá las licencias necesarias para todas las funcionalidades del equipamiento descrito en este capítulo durante todo el periodo de tiempo de garantía y mantenimiento del contrato.**

### **..6.1 Requisitos Técnicos de los Equipos**

#### **..6.1.1 Requisitos Técnicos de las Pizarras Digitales**

Las Pizarras Digitales que se incluyan en esta partida deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Tamaños:
  - Grande:
    - Diagonal de la zona activa de la pantalla: 96 pulgadas.
    - Formato de pantalla: 16:9.
    - Resolución: 12.800 x 9.200 píxeles.
  - Pequeño:
    - Diagonal: 78 pulgadas.
    - Formato de pantalla de 4:3.
    - Resolución: 12.800 x 9.200 píxeles.
- Características generales:
  - Interfaces de usuario:

- Pantalla multi-táctil: hasta 4 usuarios simultáneamente.
- Reconocimiento de gestos multi-táctiles.
- Bolígrafo inalámbrico con funcionalidad de ratón completa.
- Sonido: altavoces y amplificador integrado (con controles, entradas y salidas).
- Requerimientos mínimos del computador:
  - Sistemas operativos soportados:
    - Windows 7 y 8.
    - Linux Ubuntu 12.04 y posteriores.
    - Debian Squeeze y posteriores.
    - Mac OSX 10.4 y posteriores.
- Conectividad:
  - 2 interfaces VGA de cableado completo.
  - 1 conector jack para audio estéreo de 3,5 mm.
  - 1 conector S-Video.
  - Conectores de vídeo compuesto y entradas auxiliares de audio.
  - USB y Wireless.
  - 1 interfaz de red Ethernet 10/100 Base TX RJ-45.

Todos estos interfaces y conectores deben proporcionar cierta flexibilidad durante la instalación, en previsión de que el computador se halle a una determinada distancia de la pizarra.

- Soporte móvil. Las pizarras PEQUEÑAS dispondrán de un soporte móvil para poder ser ubicadas en cualquier lugar de la estancia. El soporte deberá tener un sistema de suspensión de la pizarra que facilite su subida o bajada, como por ejemplo, mediante sistema neumático. El soporte dispondrá de un brazo para la colocación futura de un proyector.

### ***..6.1.2 Requisitos Técnicos de los Sistemas de Videoconferencia***

Los Sistemas de Videoconferencia que se incluyan en esta partida deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Integración con el sistema de Telefonía IP del edificio. Interfaz de red Ethernet. Protocolos SIP y H.323.
- La cámara tendrá zoom óptico y control PTZ completo.
- Soporte de dos pantallas. Una de ellas será el proyector del salón.
- Imagen en alta definición hasta 1080p.

### ***..6.1.3 Requisitos Técnicos de la Mesa Interactiva***

La Mesa Interactiva que se incluya en esta partida deberá cumplir, al menos, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Pantalla
  - 46 pulgadas.
  - Alta definición 1080p
  - 60 puntos simultáneos de toque con “rechazo de palma”.
  - Protección IP54.
- Computadora Integrada
  - CPU de altas prestaciones.
  - 8 GB de memoria RAM.
  - 500 GB de disco duro.
  - Unidad Blu-ray.
  - Sistema Operativo Windows 7 u 8, o Android.
- Conectividad
  - HDMI y WiDi.
  - Ethernet y WiFi.
  - USB.
  - Micrófono y auriculares.
  - Bluetooth.

#### ***..6.1.4 Características de las Tablets y del Maletín***

Las tablets y el maletín para las tablets que se incluyan en esta partida deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Tablets:
  - Pantalla de 10.1 pulgadas WQXGA.
  - Conectividad WiFi, Bluetooth y LTE.
  - 3 GB de memoria RAM.
  - Memoria microSD de 32 GB, ampliable hasta 64 GB.
  - Sistema Operativo Android, Windows o IOS.
- Maletín de transporte, recarga y sincronización de tablets:
  - Almacenamiento, recarga y sincronización de hasta 16 tablets simultáneamente, con o sin carcasa de protección, mediante cables USB.
  - Asa de sujeción y trol telescópico con ruedas.
  - Ventilación eléctrica.

## **7 Radio y Televisión**

La partida consiste en:

- La revisión y, en su caso, adecuación, de la infraestructura del edificio para la captación, amplificación y distribución de la señal de radiodifusión de radio y televisión, certificándose que cumple con lo estipulado al respecto por la reglamentación vigente en materia de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.
- Habilitar el acceso a la señal de radiodifusión de radio y televisión en el Comedor del edificio, junto con un punto de luz adicional para la alimentación eléctrica de dos dispositivos.
- Suministro, instalación y configuración de los siguientes televisores:
  - 8 en las habitaciones de la residencia.
  - 1, de mayor tamaño, en el Comedor.

El licitador deberá incluir en la memoria documental de su oferta un capítulo dedicado a la descripción detallada de estos sistemas y equipos. La oferta incluirá todo el material auxiliar necesario para el correcto funcionamiento de los televisores.

### **..7.1 Características de los Televisores**

Los televisores que se incluyan en esta partida deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Televisores para las Habitaciones:
  - Televisor LED de 32 pulgadas FullHD de altas prestaciones.
- Televisores para el Comedor:
  - Televisores LED de 42 pulgadas FullHD.
  - Compatibles con PC.

## **8 Sistema de Videovigilancia**

Esta partida obligatoria consiste en el diseño, suministro, instalación y configuración de un Sistema de Videovigilancia basado en comunicaciones TCP/IP en todo el edificio.

El licitador deberá incluir en la memoria documental de su oferta un capítulo dedicado al diseño de este Sistema de Videovigilancia.

El sistema constará al menos de:

- Cámaras fijas y/o domos IP. Como mínimo, se dedicarán varias cámaras fijas al control de los accesos al edificio y a vigilancia interna, y se dedicarán varias cámaras móviles (domos) a la vigilancia del perímetro y de los aparcamientos. Sus requisitos se detallan en el Apartado ..8.1.1 .
- Un sistema integrado de grabación de vídeo basado en comunicaciones TCP/IP (NVR) y de gestión. Sus requisitos mínimos se detallan en el Apartado ..8.1.2 .
- Una estación de trabajo o equipo informático con funciones de vídeo consola, formada por:
  - Máquina: Puede tratarse de:
    - Un PC que cumpla los requisitos tanto del Apartado ..8.1.3.1 (pág. 29) como del Capítulo 3 (pág. 15), y que tenga instalado el software de gestión propio de la familia de productos utilizada en la oferta.
    - Una máquina de propósito específico perteneciente a la familia de productos utilizada en la oferta y que cumpla los requisitos expuestos en este Apartado.
  - Dos monitores para la visualización, que se conectarán simultánea e independientemente<sup>1</sup> a la vídeo consola.
  - Un control PTZ modular equipado con teclado, joystick y control secuencial.

Los requisitos mínimos de estos equipos se detallan en el Apartado ..8.1.3 .

- Todo el equipamiento de videovigilancia formará parte de una misma familia de productos, compartiendo un mismo sistema software de gestión. Si dicho sistema software de gestión lo requiere, se suministrarán 2 licencias software para que en un futuro se puedan habilitar 2 PCs como estaciones de trabajo integradas en el sistema de videovigilancia. Los requisitos mínimos del software de gestión del sistema se detallan en el Apartado ..8.1.4 .

La arquitectura del sistema deberá estar basada en sistemas locales que, por un lado, graben la información y la gestionen, por otro; accesibles a través de protocolos TCP/IP y desde Web, facilitando de esta manera su gestión local y remota.

El sistema de videovigilancia a implantar permitirá realizar de forma simultánea, al menos, las siguientes funciones:

- Vigilancia del perímetro, sus accesos y el interior del edificio.
- Seleccionar localmente un conjunto de cámaras y visualizarlas.
- Grabar la información procedente de la totalidad de las cámaras asociadas, con una capacidad mínima que permita la grabación de 64 canales H.264 de 5 Megapixel a 10 marcos por segundo durante un mes.

---

1

Los monitores serán independientes entre sí, pero podrán formar parte de una misma pantalla virtual.

- Exportar la información grabada a formatos estándar tanto de imagen como de video.
- Programación de video-rondas a distintos horarios, bajo demanda, detección de movimiento e intrusos, etc.
- Registro de “logs” del sistema, alarmas ante caídas, eventos, etc.
- Garantizar la seguridad del sistema, gracias a distintos niveles de accesos para los usuarios del sistema y envío cifrado de la información.

Las operaciones sobre los distintos sistemas podrán realizarse tanto desde las instalaciones locales como desde un centro de control remoto.

El sistema de video vigilancia propuesto por el adjudicatario tendrá que permitir como **mínimo**:

- Giro continuo 360º horizontal y 90º vertical para aquellas cámaras que sean móviles.
- Posiciones predefinidas y recorridos protegidos para aquellas cámaras que sean móviles.
- Material antivandálico en las cámaras de exterior.
- Calefacción anti-vaho en las cámaras de exterior.

**La oferta incluirá las licencias necesarias para todas las funcionalidades del equipamiento descrito en este capítulo durante todo el periodo de tiempo de garantía y mantenimiento del contrato.**

**El licitador deberá tener en cuenta lo siguiente:**

- Las cámaras del interior del edificio se alimentarán mediante PoE o PoE+. Las cámaras de exterior tendrán alimentación eléctrica directamente de la IED del edificio para que puedan hacer uso del calefactor anti vaho. Por lo tanto, habrá que tener en cuenta las cámaras exteriores a la hora de dimensionar la IED y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida del edificio.

## **..8.1 Requisitos Técnicos del Equipamiento y del Software**

### **..8.1.1 Requisitos Técnicos de las Cámaras**

Las cámaras que se incluyan en la oferta del Sistema de Videovigilancia deberán cumplir, al menos, estos requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Resolución: 3 megapixels.
- Iluminación mínima:
  - 0,2 lux en modo color.
  - 0,02 lux en modo monocromo.
- Rango dinámico: 100 DB.
- Tipos de compresión: H.264 y MJPEG.
- Máximo número de imágenes por segundo: 20.
- Múltiples flujos tanto H.264 como MJPEG.
- Control de Iris y de Día/Noche: Automático y Manual.
- Zonas de privacidad: Hasta 3 zonas.
- Entrada y compresión de audio.



- Salida analógica de video PAL.
- Controles E/S externos: Alarma E, Alarma S.
- Deben cumplir con ONVIF.
- Seguridad: Protección por contraseña, encriptación HTTPS, autenticación por “digest”, registro “log” de acceso de usuarios.
- Protocolos: IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, AR.
- Protocolos de “Streaming”: RTP/UDP, RTP/UDP multicast, RTP/RTSP/TCP, RTP/RTSP/HTTP/TCP, RTP/RTSP/HTTPS/TCP, HTTP.

### ***..8.1.2 Requisitos Técnicos del Sistema Integrado NVR y Gestión***

El Sistema Integrado NVR y Gestión que se incluya en la oferta del Sistema de Videovigilancia deberá cumplir, al menos, estos requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Tasa de transferencia en grabación de hasta 250 Mbps.
- Debe servir hasta 32 flujos de reproducción simultáneos.
- Redundancia:
  - Almacenamiento RAID 6 de 36 terabytes, con capacidad efectiva de 27 terabytes. Mantenimiento de niveles de rendimiento del RAID bajo condiciones de error.
  - Ventiladores y fuentes de alimentación redundantes.
- Códecs de video soportados:
  - MPEG-4.
  - H.264. Perfiles: Baseline, Main y High.
- Zoom digital tanto en visionados en vivo como de grabaciones.
- Interfaz integrado de configuración y administración para la gestión completa de todos los componentes del sistema de videovigilancia.
- Interfaces para almacenamiento: SAS (Serial Attached SCSI) y SATA.
- Monitorización y diagnóstico propietarios integrados. Gestionable mediante SNMP.
- Interfaces físicos:
  - Red: 2 interfaces de red Ethernet 1000Base-T RJ-45.
  - USB: 2 puertos traseros y 1 frontal.
- Debe poder ser montado en armario rack.

### ***..8.1.3 Requisitos Técnicos de la Vídeo Consola***

#### ***..8.1.3.1 Requisitos Técnicos de la Máquina***

La Vídeo Consola que se incluya en la oferta del Sistema de Videovigilancia deberá cumplir, al menos, estos requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Puede tratarse de:
  - 1 PC que cumpla los requisitos tanto de este Apartado como del Capítulo 3 (pág. 15 ) y

que tenga instalado el software de gestión propio de la familia de productos utilizada en la oferta.

- 1 máquina de propósito específico perteneciente a la familia de productos utilizada en la oferta y que cumpla los requisitos expuestos en este Apartado.
- Decodificación de hasta 32 flujos, mostrados a lo largo de 2 monitores de alta definición.
- 2 salidas DVI de enlace dual.
- Estándar de vídeo: WQXGA (2560 x 1600) a 75 Hz.
- Códecs de vídeo: MPEG-4 y H.264 (Perfiles baseline, main y high).
- Interfaz PTZ: A través del control PTZ modular equipado con teclado, joystick y control secuencial que también se debe incluir en la oferta.
- Interfaces físicos:
  - Red: Interfaz Gigabit Ethernet 1000Base-T RJ-45.
  - USB: 4 puertos traseros y 1 delantero.

#### **..8.1.3.2 Requisitos Técnicos de los Monitores**

Los monitores que se incluyan en la oferta del Sistema de Videovigilancia deberán cumplir, al menos, estos requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Tecnología LED.
- 23 pulgadas.
- Alta Resolución (1920 x 1080 progresivo).
- Interfaz físico DVI.

#### **..8.1.3.3 Requisitos Técnicos del Control PTZ**

El control PTZ que se incluyan en la oferta del Sistema de Videovigilancia deberá cumplir, al menos, estos requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Debe constar de 3 módulos que puedan ser ubicados a gusto del usuario:
  - Bloque de Teclado. Teclas: Del 0 al 9, cámara, monitor, y varias para múltiples vistas.
  - Joystick. Pan/tilt completamente proporcional, velocidad variable y “vector solving”. Con controles para zoom, iris y foco.
  - Control secuencial “jog/shuttle”. Proporcional, avance rápido, hacia atrás, y transporte de vídeo. Navegación en menús.
- Interfaz físico USB.

#### **..8.1.4 Requisitos Técnicos del Software de Gestión del Sistema**

El software de gestión propio de la familia de productos de que debe constar la oferta del Sistema de Videovigilancia deberá cumplir, al menos, estos requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Debe ser ejecutable en PCs estándar con sistema operativo Windows 7.
- Interfaz gráfico intuitivo.
- Escalable sin restricciones.

- Códecs de vídeo: MPEG-4 y H.264 (prefiles Baseline, Main y High).
- Visualización y/o reproducción simultánea de varias cámaras y/o grabaciones.
- Zoom digital tanto en visualizaciones en vivo como en la reproducción de grabaciones.
- Capaz de soportar:
  - Hasta 16 canales simultáneos de formato: Resolución 4SIF/CIF, 30/25 tramas por segundo, códec MPEG-4.
  - Hasta 12 canales 4SIF/CIF, 30/25 tramas por segundo, códec H.264 en perfil Baseline.
  - Hasta 2 canales Full HD en tiempo real.
- Control PTZ:
  - En pantalla.
  - Mediante control PTZ físico.
- Interfaz integrado para la Monitorización y la Gestión de Eventos y Alarmas.
- Exportación de vídeo y de imágenes estáticas a múltiples formatos.

#### ***..8.1.5 Requisitos Técnicos de la Electrónica de Red***

El conmutador o conmutadores que se incluyan en la oferta del Sistema de Telefonía IP deberán cumplir, al menos, los requisitos técnicos y disponer de las funcionalidades especificadas en la Sección ..1.1 del Anexo III (pág. 37).

## **9 Sistema de Acceso de Usuario a la Red del Edificio mediante WiFi**

La partida obligatoria consiste en el diseño, suministro, instalación y configuración de un Sistema de Acceso Inalámbrico WiFi a la Red del Edificio para los usuarios propios del edificio.

El licitador deberá incluir en la memoria documental de su oferta un capítulo dedicado al diseño de este Sistema WiFi. Para realizar dicho diseño, el licitador deberá realizar previamente un sondeo completo y exhaustivo de cobertura dual 802.11g y 802.11n in situ en el edificio.

Los requisitos a tener en cuenta en el diseño del sistema WiFi son los siguientes:

- El sistema WiFi será usado exclusivamente por los usuarios propios del edificio como medio alternativo de acceso a la red del edificio en el uso de aplicaciones generales de oficina, y como soporte para telefonía IP inalámbrica.
- No obstante, el sistema WiFi debe ser lo suficientemente versátil y flexible para habilitar, de una forma fácil, centralizada y selectiva, subredes WLAN temporales de acceso público o semi público.
- El entorno en el que operará el sistema WiFi será exclusivamente el interior del edificio. Deberá haber cobertura WiFi de máxima velocidad en todas las dependencias del edificio: despachos, salón de conferencias, aulas, salas de reuniones y SPC.
- Los usuarios del sistema WiFi serán tanto estacionarios como móviles, por lo que en el diseño del sistema deberá hacerse especial hincapié en sus características de itinerancia o “roaming”.
- La seguridad del sistema en cuanto a su uso ordinario por parte de los usuarios propios del edificio será máxima:
  - Las comunicaciones serán encriptadas mediante WPA/WPA 2-Enterprise.
  - La autenticación y autorización será mediante 802.1x hacia un servidor RADIUS, que deberá incluirse en la oferta, según el protocolo EAP-TLS y certificados digitales de usuario. Los certificados digitales serán expedidos y proporcionados por la Sección de Informática y Nuevas Tecnologías del Ayuntamiento de Almendralejo.
  - El servidor RADIUS también llevará la contabilidad de uso del sistema WiFi.

Las WLANs ad-hoc para acceso semipúblico creadas por los opeadores del sistema se asegurarán mediante WPA/WPA2-Personal.

Este sistema WiFi debe cumplir los siguientes requisitos:

- Debe ser un sistema centralizado que conste de conmutadores-controladores centrales de acceso inalámbrico necesarios y puntos de acceso “ligeros” completamente gestionados por aquéllos.
- Los puntos de acceso “ligeros” serán alimentados eléctricamente mediante PoE.
- Los puntos de acceso podrán conectarse directamente a los conmutadores-controladores o no. En este último caso, la electrónica de red necesaria para conectar los puntos de acceso a los controladores dispondrán de alimentación eléctrica PoE.
- El sistema debe proporcionar una cobertura dual 802.11g y 802.11n. Se maximizará el ancho de banda disponible en cada punto de cobertura mediante la instalación del máximo número de puntos de acceso que permita el uso de canales de frecuencia que no se solapen.

- La conexión del sistema a la red del edificio se hará desde los conmutadores-controladores. Los conmutadores-controladores independientes, es decir, que no formen parte de una unidad física superior (como puede ser el caso de una pila hardware de controladores); se conectarán de forma independiente a la red cableada del edificio por enlaces 1000BaseT.

Se deberá proporcionar un sistema de características similares para el área destinada a preincubación de empresas del Centro de Innovación Empresarial.

**La oferta incluirá las licencias necesarias para todas las funcionalidades del equipamiento descrito en este capítulo durante todo el periodo de tiempo de garantía y mantenimiento del contrato.**

## **..9.1 Requisitos Técnicos del Equipamiento WiFi**

### **..9.1.1 Requisitos Técnicos de los conmutadores-controladores WiFi**

Los conmutadores-controladores de acceso inalámbrico deben permitir una movilidad inalámbrica integrada, proporcionar seguridad y la convergencia de servicios tanto para usuarios cableados como inalámbricos.

Deben cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- a) Deben soportar los siguientes estándares inalámbricos: 802.11g, 802.11d, WMM/802.11e, 802.11n.
- b) Deben soportar los siguientes estándares de red: IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3u 100BASE-TX, IEEE 802.3ab 1000BASE-T, IEEE 802.1Q VLAN Tagging.
- c) Deben soportar los siguientes estándares de seguridad: WPA/WPA2 Personal, IEEE 802.11i/WPA/WPA2 Enterprise con interfaz estándar a servidores AAA/RADIUS. Así como modos de acceso de “invitados”, tales como Portal Cautivo.
- d) Estándares de encriptación: AES, 3DES, TLS.
- e) Gestión: SNMP v1, v2c. Syslog.
- f) Interfaces de Gestión: HTTP, SSH y puerto serie.

### **..9.1.2 Requisitos Técnicos de los Puntos de Acceso**

Los puntos de acceso WiFi que se incluyan en la oferta de deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Serán “ligeros”, es decir, completamente controlados y gestionados desde los conmutadores-controladores. Por lo tanto, deben permitir que se cumplan los requisitos técnicos exigidos a estos últimos según el Apartado ..9.1.1 .
- Serán alimentados eléctricamente a través de la infraestructura de red (PoE, PoE+, etc.), bien por algún componente de la electrónica de red de la Red Informática, o bien por algún otro componente de esta partida (como, por ejemplo, algún conmutador-controlador WiFi).

## **10 Interconexión con la Red de Comunicaciones Seguras del Ayuntamiento**

La partida consiste en el establecimiento de un enlace de comunicaciones TCP/IP entre la Red del Edificio y la Red de Comunicaciones Seguras del Ayuntamiento de Almendralejo.

El licitador deberá incluir en la memoria documental de su oferta un capítulo dedicado a la descripción en detalle del diseño, suministro, instalación y configuración de dicho enlace de comunicaciones. **Será responsabilidad del licitador recabar del Ayuntamiento la información necesaria para diseñar y valorar dicho enlace.**

En este sentido, cabe destacar que el Ayuntamiento dispone de un punto de acceso WiMax en las inmediaciones del edificio, con visibilidad directa, que podrá utilizarse para los fines de este apartado. Por lo tanto, el enlace será preferiblemente vía radio con tecnología WiMax. Se podrán emplear otros medios siempre que se trate de un enlace privado y se realice la oportuna obra civil, si procede.

Para que el licitador pueda emplear el punto de acceso WiMax existente en la ejecución del proyecto, será condición necesaria la utilización de equipamiento radio del mismo fabricante del punto de acceso.

La capacidad de transmisión del enlace será, como mínimo, de 40 Mbps agregados.

La oferta deberá incluir el material que se indica a continuación:

- Enlace vía radio:
  - Torreta de comunicaciones en celosía de base triangular de 360 mm de lado, de acero galvanizado y con protección anticorrosión, perfectamente arriostrada, a ubicar en alguno de los puntos más altos del edificio, o en el de menor impacto visual, a determinar durante el replanteo del proyecto. Si la ubicación seleccionada coincidiese con la ubicación actual de los elementos captadores de Radio y Televisión, éstos serán reinstalados en la torreta.  
  
Esta torreta forma parte del subsistema SX descrito en el apartado (pág. 4), por lo que su suministro e instalación es **obligatoria** en cualquier caso.
  - Soportes necesarios para ubicar los equipos de captación en la torreta.
  - Cables de antena y de alimentación eléctrica, equipamiento de protección contra rayos y contra sobretensiones.
- Otros enlaces: Material necesario para interconectar los dos extremos del enlace, evitando en la medida de lo posible el uso de convertidores de medios. Es decir, se valorará positivamente el uso de interfaces o módulos SFP de los mismos fabricantes de los equipos de conmutación de red interconectados.
- En todo caso, cables y latiguillos de red, conectores, latiguillos de fibra óptica, etc.

## **11 Sistema de Alimentación Ininterrumpida en todo el Edificio**

La partida consiste en:

- La regularización legal de la instalación eléctrica del edificio existente, realizando las adecuaciones oportunas y certificándose que cumple el reglamento de baja tensión.
- El diseño, suministro, instalación y configuración de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida que dé servicio a todas las bases de enchufe dedicadas a la alimentación ininterrumpida previstas en el SCE objeto de la parte obligatoria del presente pliego.

El Sistema de Alimentación Ininterrumpida deberá, por tanto, dar servicio a:

- Todos los puestos de usuario.
- Todas las tomas de usuario instaladas en previsión de futuros servicios que no hayan sido contemplados expresamente en la oferta.
- Toda la electrónica de red ubicada en la SPC.

El licitador aprovisionará al edificio de un grupo electrógeno con la suficiente potencia y capacidad para cubrir la demanda de suministro eléctrico de la línea eléctrica conectada al SAI (Sistema de Alimentación ininterrumpida) y su coordinación y sincronización con el mismo.

El licitador deberá tramitar la regularización, registro y obtención de los permisos necesarios para su implantación.

El licitador deberá incluir en la memoria documental de su oferta un capítulo dedicado a la descripción en detalle del diseño, suministro, instalación y configuración de dicho Sistema de Alimentación Ininterrumpida, teniendo en cuenta los requisitos técnicos y las funcionalidades que se indican a continuación.

Adicionalmente el licitador aprovisionará un sistema de alimentación ininterrumpida con las especificaciones aquí determinadas para el área de preincubación de empresas del Centro de Innovación Empresarial.

### **..11.1 Requisitos Técnicos del Sistema de Alimentación Ininterrumpida**

El Sistema de Alimentación Ininterrumpida objeto debe cumplir, como mínimo, los siguientes requerimientos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- Debe poder ser montado en armario rack.
- Modular.
- Entrada dual de alimentación.
- Entrada monofásica o trifásica cableable.
- Bandeja extraíble de cableado de entrada/salida.
- Gestión inteligente de las baterías. Monitorización del estado y las condiciones de las baterías externas y su tiempo de autonomía esperado.
- Bypass interno automático.
- Tiempo de autonomía escalable. El tiempo de autonomía de sistema instalado debe ser superior a 45 minutos al 100% de su carga nominal.

- Baterías reemplazables en caliente por el usuario.
- Arranque automático de las cargas después del cierre del SAI.
- Carga de baterías con temperatura compensada.
- Gestionable por red mediante SNMP v1 y v2.
- Regulación de frecuencia y tensión.
- Acondicionamiento del suministro eléctrico.
- Corrección del factor de potencia de entrada.
- Compatible con generador de electricidad.
- Capacidad de arranque en frío.



# Anexo II – Requisitos Técnicos Comunes

## 1 *Electrónica de Red*

### ..1.1 Conmutadores de Acceso

Todos los conmutadores de acceso que se incluyan en la oferta deberán cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- a) Interfaces físicos:
  - Al menos 24 puertos RJ45 10/100/1000 con “auto-sensing”.
  - Al menos 2 puertos más SFP, con sendos módulos Gigabit, para conexión con el conmutador o conmutadores de distribución.
  - Posibilidad de añadirle en un futuro al menos 2 puertos 10 Gigabit Ethernet.
  - Un puerto USB para configuración y almacenamiento de “firmware”.
  - Un puerto serie RS-232 para el acceso por consola.
- b) Sistema:
  - Mínimo de 256 MB de memoria RAM.
  - Posibilidad de apilación tanto física como lógica con otros conmutadores.
- c) Servicios de Nivel 3:
  - Rutas estáticas a nivel de subredes y VLANs.
  - DHCP: Servidor, “Relay” y “snooping”.
  - Multicast:
    - IGMP “querier”.
    - Enrutamiento de flujos multicast IPv4/IPv6 entre VLANs, subredes o redes.
    - PM-SM (“sparse mode”) IPv4/IPv6.
    - PIM-DM (“dense mode”) IPv4/IPv6.
    - Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP).
    - Descubrimiento de vecinos (Neighbor discovery).
- d) Servicios de Nivel 2:
  - “Proxy ARP” y “Dynamic ARP Inspection”.
  - VLANs:
    - IEEE 802.1Q: VLANs estáticas.
    - IEEE 802.1v: VLANs por protocolo.
    - Asignación automática de VLAN a través de RADIUS.
    - GARP con GVRP/GMRP (registro automático para pertenencia en VLANs o en

grupos multicast).

- Disponibilidad:
  - IEEE 802.3ad: Agregación de enlaces.
  - “Spanning Tree”: 802.1D, 802.1w, 802.1s
- Multicast:
  - Soporte de “IGMP snooping” v1, v2, v3.
  - IPv6: Soporte “de MLD snooping” v1, v2.
  - MLD proxy.

e) Seguridad:

- Listas de control de acceso.
- Protección de tormentas de broadcast y multicast.
- RADIUS: RFC 2865, RFC 2866.
- IEEE 802.1x autenticación de puerto vía RADIUS.
- Control de acceso a nivel de red: Portal cautivo con autenticación interna o externa vía RADIUS.

f) Gestión: Los conmutadores serán completamente gestionables, sorportando, como mínimo, los siguientes estándares y tecnologías de gestión:

- SNMP:
  - SNMP v1, v2c, v3 con múltiples direcciones IP.
  - RFCs 1155, 1157, 1212, 1901, 1908, 2271, 2576, 2578, 2579, 2580, 3410 a 3418.
  - MIBs: MIB-II, Bridge MIB, Ethernet-like MIB, The Interfaces Group MIB usando SMI v2., VLAN MIB, SMON MIB, RADIUS Authentication Client MIB, RADIUS Accounting MIB, Entity MIB version 2, RMON Groups 1, 2, 3 & 9, IEEE 802.1x MIB, MIBs privadas que soporten otras características de conmutación.
- SSL 3.0 y TLS 1.0:
  - RFCs 2246, 2818, 2346.
- SSH 1.5 y 2.0:
  - RFCs 4251 a 4254, 4419, 4716.
  - Transport Layer Protocol.
- Soporte de “Port mirroring”.
- Syslog.
- Descripción de puertos.
- Interfaz gráfico de usuario basado en Web.
- Interfaz por interfaz de línea de comandos.

- Gestión de Ipv6.
- VLAN de gestión configurable.

## **..1.2 Conmutadores de Distribución**

Todos los conmutadores (o pilas hardware de conmutación) de distribución que se incluyan en la oferta deberán cumplir, como mínimo, los requisitos técnicos y disponer de las funcionalidades de los (Apartado ..1.1 , pág. 37) con las adiciones y salvedades que a continuación se detallan:

### **a) Interfaces físicos:**

- Puertos 1 Gigabit Ethernet para la conexión con los conmutadores de acceso, a razón de 2 puertos por cada conmutador de acceso al que se le dé servicio.
- Posibilidad de añadirle en un futuro al menos 4 puertos 10 Gigabit Ethernet, tanto para cable de cobre como para cable de fibra óptica.
- Posibilidad de añadirle en un futuro puertos Gigabit para fibra óptica.

### **b) Servicios de Nivel 3**

- Protocolos de enrutamiento unicast dinámico Ipv4/IPv6:
  - RIP v1/v2.
  - OSPF v2/v3.
  - OSPF v3 (IPv6).
  - VRRP.

### **c) Servicios de Niveles 2/3/4:**

- Calidad de Servicio:
  - Calidad de Servicio Ipv4/IPv6 a Niveles 2/3/4: MAC, IP, puertos TCP/UDP.
  - Clase de Servicio IEEE 802.1p.
  - Calidad de Servicio DiffServ (RFC 2998).
  - Tecnología de colas "Weighted Round Robin".
  - Tecnología de colas por prioridad estricta.
  - Límites en las tasas de transmisión de entrada en incrementos de 1 Kbps.
  - Moldeado del tráfico de salida.
- Seguridad:
  - Listas de control de acceso (ACL) Ipv4/IPv6 a Niveles 2/3/4: MAC, IP; TCP.
  - ACL basadas en fuentes o destinos MAC.
  - ACL basadas en subredes IP origen o destino.
  - ACL basadas en protocolo origen o destino.
  - ACL sobre VLAN.
  - ACLs dinámicas.

- Puertos protegidos.
- Inspección dinámica de ARP.

### ..1.3 Sistemas Cortafuegos

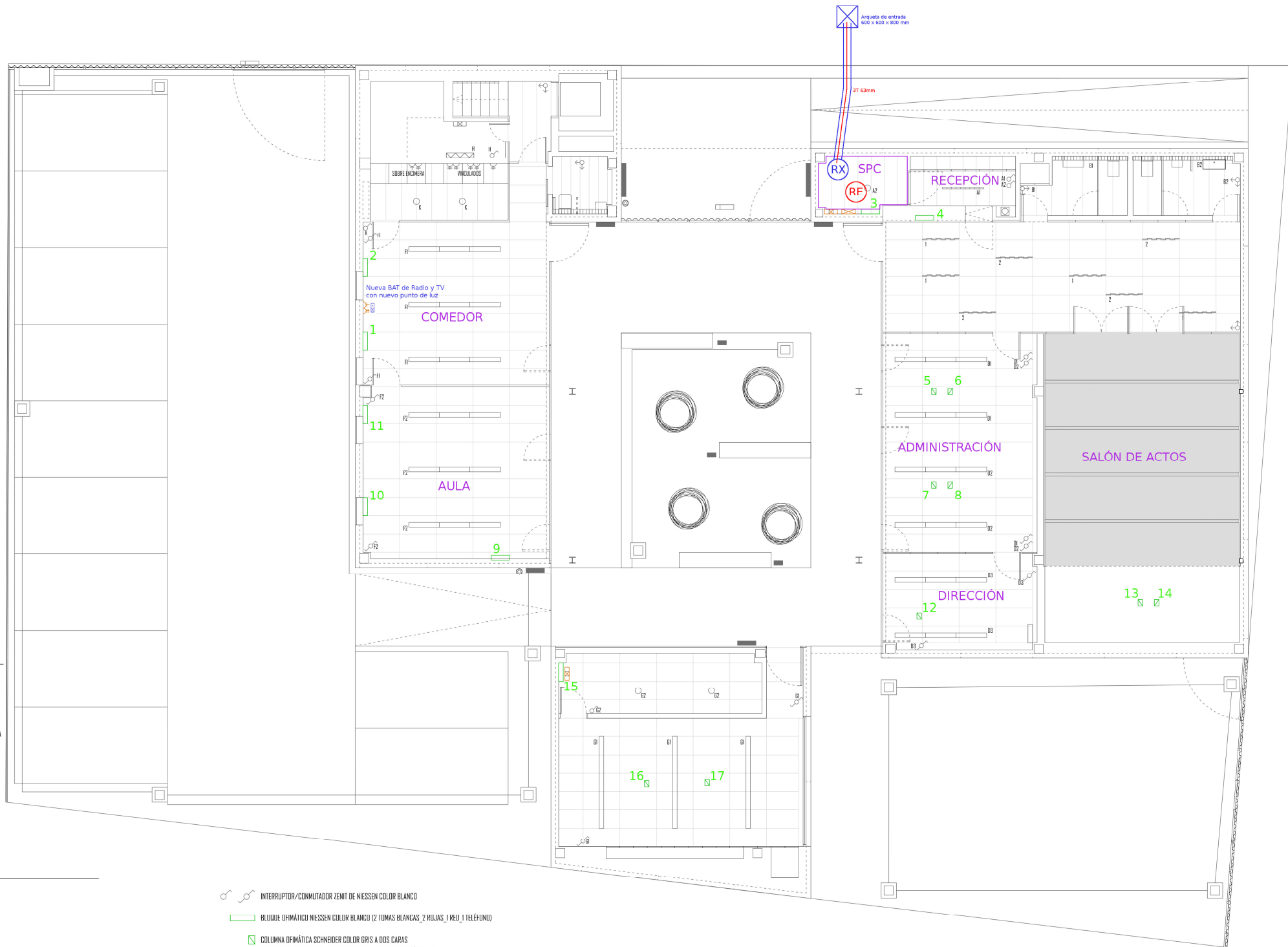
El sistema cortafuegos que se incluya en la oferta, en su caso, deberá cumplir, como mínimo, los siguientes requerimientos técnicos y disponer de las siguientes funcionalidades:

- 6 puertos 10/100/1000 Base T para el tráfico de usuario.
- 1 puerto 10/100 para la gestión fuera de banda.
- Varios modos de funcionamiento de los puertos de tráfico de usuario: Nivel 2, Nivel 3, “Sniffer” o “Tap” y Transparente.
- Enrutamiento:
  - Protocolos: OSPF, RIP, BGP, Rutas estáticas.
  - Enrutamiento basado en políticas.
  - Multicast: PIM-SM, PIM-SSM, IGMP v1, v2 y v3.
- Posibilidad de funcionamiento en Alta Disponibilidad:
  - Activo/Pasivo.
  - Detección de fallo. Monitorización de caminos. Monitorización de interfaces.
- DHCP: Servidor, Relay y asignaciones estáticas.
- Soporte completo de IPv6.
- VLANs: VLANs IEEE 802.1q por dispositivo y por interfaz.
- Soporte de NAT/PAT:
  - Modos NAT: 1:1, n:n, m:n.
  - NAT64.
- Seguridad:
  - Cortafuegos:
    - Control sobre aplicaciones, usuarios y contenidos basados en políticas.
    - Protección contra Denegación de Servicio.
    - Desencriptación de SSL y SSH.
  - Filtrado de ficheros y datos.
  - Integración de usuarios de Active Directory de Microsoft.
  - VPNs IPSec “Site-to-site”.
  - VPNs SSL para Acceso Remoto.
  - Prevención contra amenazas.
  - Filtrado de URLs.
  - Calidad de Servicio:

- Monitorización de ancho de banda en tiempo real.
- Marcado Diffserv por políticas.
- Clases de tráfico con parámetros de ancho de banda: Garantizado, máximo y prioridad.
- “Traffic shaping” basado en políticas por aplicación, usuario, fuente, destino e interfaz.
- Deben soportar calidad de servicio todos los interfaces de tráfico de usuario.
- Gestión e informes:
  - Gestión por Web e interfaz de línea de comandos.
  - Syslog, Netflow v9 y SNMP v2/v3.
  - Visionado, filtrado y exportación de registros de tráfico, amenazas, filtrado de datos, URLs, etc.
  - Informes totalmente personalizables.
  - Sumarios gráficos de aplicaciones, URLs, amenazas y datos.
- Antivirus.
- Se deberá especificar en la oferta el régimen de licencias del sistema cortafuegos, qué licencias se incluyen en la oferta y su coste y mantenimiento anual si lo tuvieran.







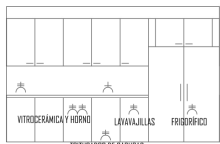
FALSOS TECHOS

- HERACUSTIC DE HERAKLITH MOD. 120x60cm
- CONTINUO DE PLADUR PLACA WA EN ZONAS HÚMEDAS (CON REGISTRO ENRASADO EN ZONA DE MAQUINARIA)
- DESMTONTABLES EN BANDEJAS METÁLICAS LACADAS EN BLANCO ORCAL DE ARMSTRONG FIJACIÓN OCULTA (SISTEMA CLIP-IN) A=30cm L=
- REVESTIMIENTO EN LONA ACÚSTICA TENSADA TIPO BARRISOL SISTEMA STAR (PERFIL OCULTO) COLOR Y UROIMBRE SEGÚN D.F.

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

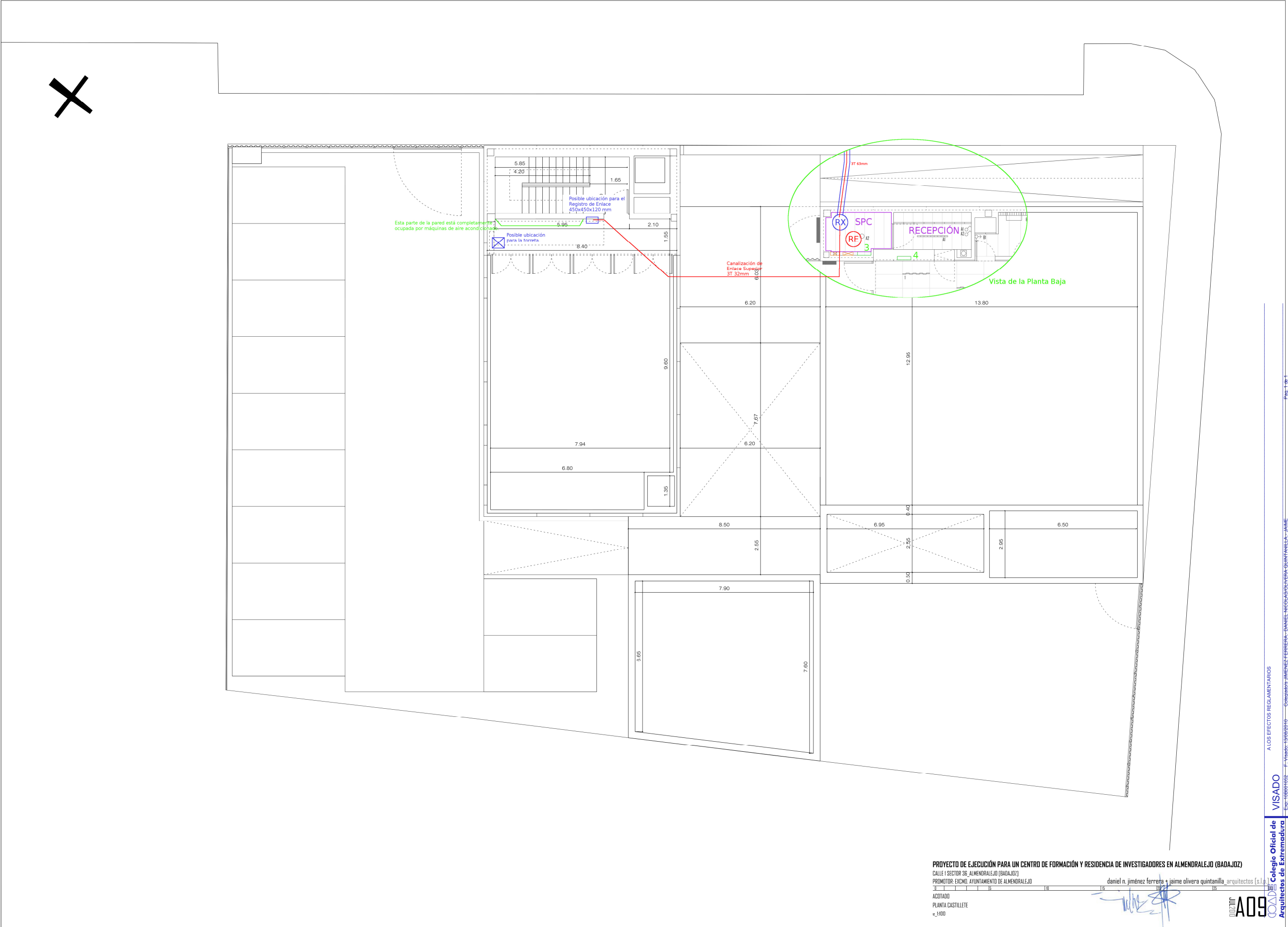
- DOWNLIGHT PANDOS LLEDÓ CON VIDRIO MATEADO Y ARO EN COLOR BLANCO 2 TLD 26W
- SLOTLIGHT EMPUJADA DE ZUMTOBEL-STAFF (LLEDÓ) 00-2987 (1+1x49w) L=3'00m
- SLOTLIGHT EMPUJADA DE ZUMTOBEL-STAFF (LLEDÓ) 00-2981 (1x54W) L=1'20m
- SISTEMA COMPLETO DE LUMINARIA DE SUPERFICIE MODELO 00-3880 LACADO NEGRO L=3'60m CON DIFUSOR OPAL 00-3872. 3 MÓDULOS LUMINOSOS 1-TS 00-3870 Y TAPAS CIEGAS FINALES 00-3824
- LUMINARIA BEGA MODELO 44H 24W CON SALIDA DE LUZ BILATERAL
- LUMINARIA BEGA MODELO 44I2 28W CON SALIDA DE LUZ BILATERAL
- LUMINARIA BEGA MODELO 7541 (220W)
- LUMINARIA LLEDÓ ESTANCA 00-8550 2TL 58W
- LUMINARIA FLUORESCENTE CONTINUA 00-5200 ITS-28W ALOJADA EN FOSÉADO DEL F.T. (L=según plano, módulo=1'20m)
- PROYECTOR 00

- INTERRUPTOR/CONMUTADOR ZENIT DE NIESSEN COLOR BLANCO
- BLOQUE OFIMÁTICO NIESSEN COLOR BLANCO (2 Tomas Blancas, 2 Rojas, 1 RED, 1 TELÉFONO)
- COLUMNA OFIMÁTICA SCHNEIDER COLOR GRIS A DOS CARAS (4 Tomas Blancas (2+2), 4 Rojas (2+2), 2 RED (1+1), 2 TELÉFONO (1+1))
- DETECTOR DE PRESENCIA
- ANTENA TV-FM
- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
- CUADRO PARCIAL
- COLUMNA DE CONTROL DE ACCESO SIEDLE
- CÁMERA VIGILANCIA
- CONTROL CÁMARAS



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA UN CENTRO DE FORMACIÓN Y RESIDENCIA DE INVESTIGADORES EN ALMENDRALEJO (BADAJOZ)  
CALLE 1 SECTOR 36, ALMENDRALEJO (BADAJOZ)  
PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO  
daniel n. jiménez ferrera + jaime olivera quintanilla arquitectos s.l.  
INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN  
PLANTA BAJA  
e. 1400









PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA UN CENTRO DE FORMACIÓN Y RESIDENCIA DE INVESTIGADORES EN ALMENDRALEJO (BADAJOZ)  
CALLE Y SECTOR 38, ALMENDRALEJO (BADAJOZ)  
PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO  
daniel n. jiménez ferrera + joaíne olivera quintanilla arquitectos [s]  
DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES  
PLANTA CUBIERTA  
e\_1400

*[Handwritten signature]*

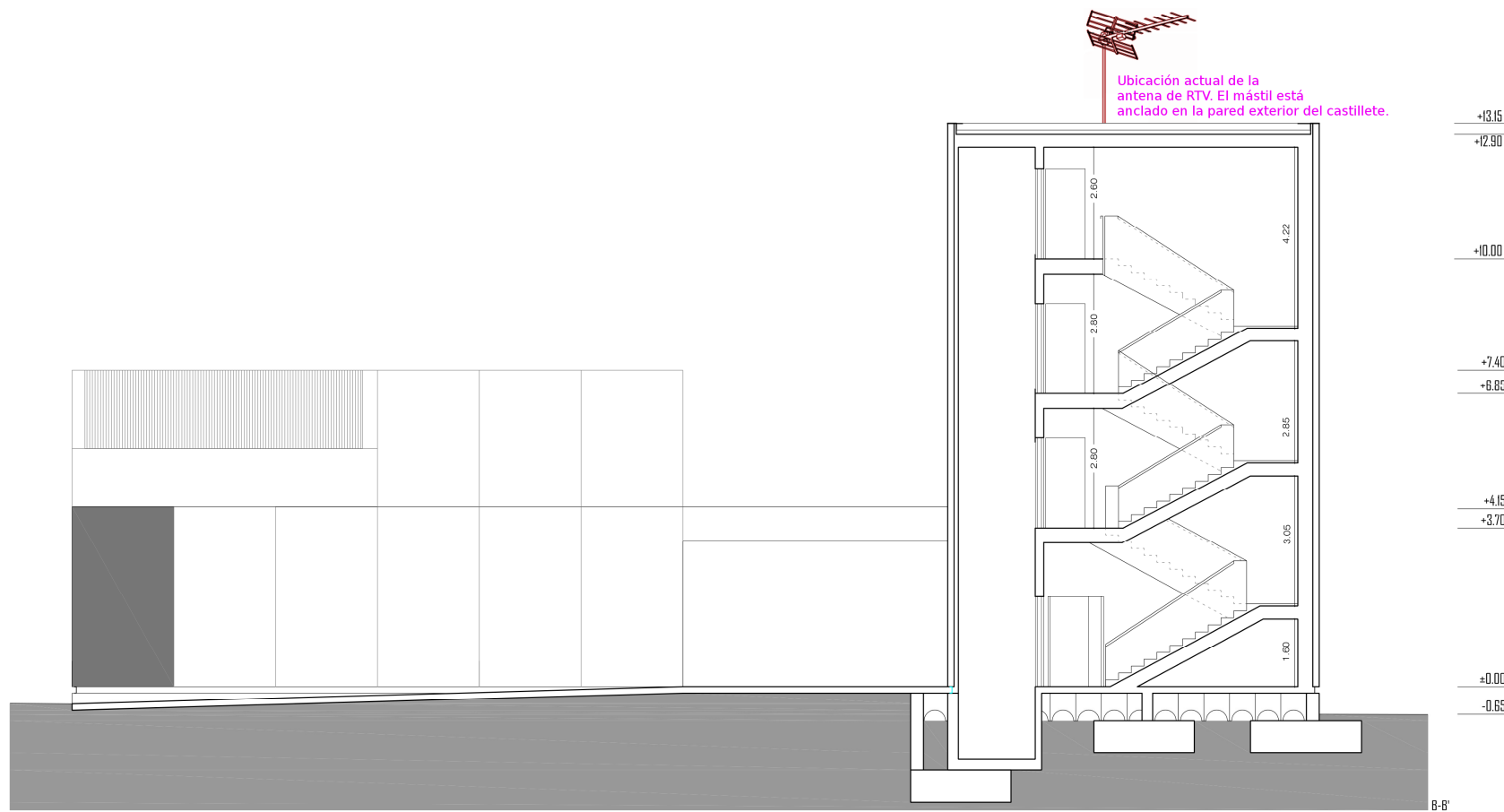
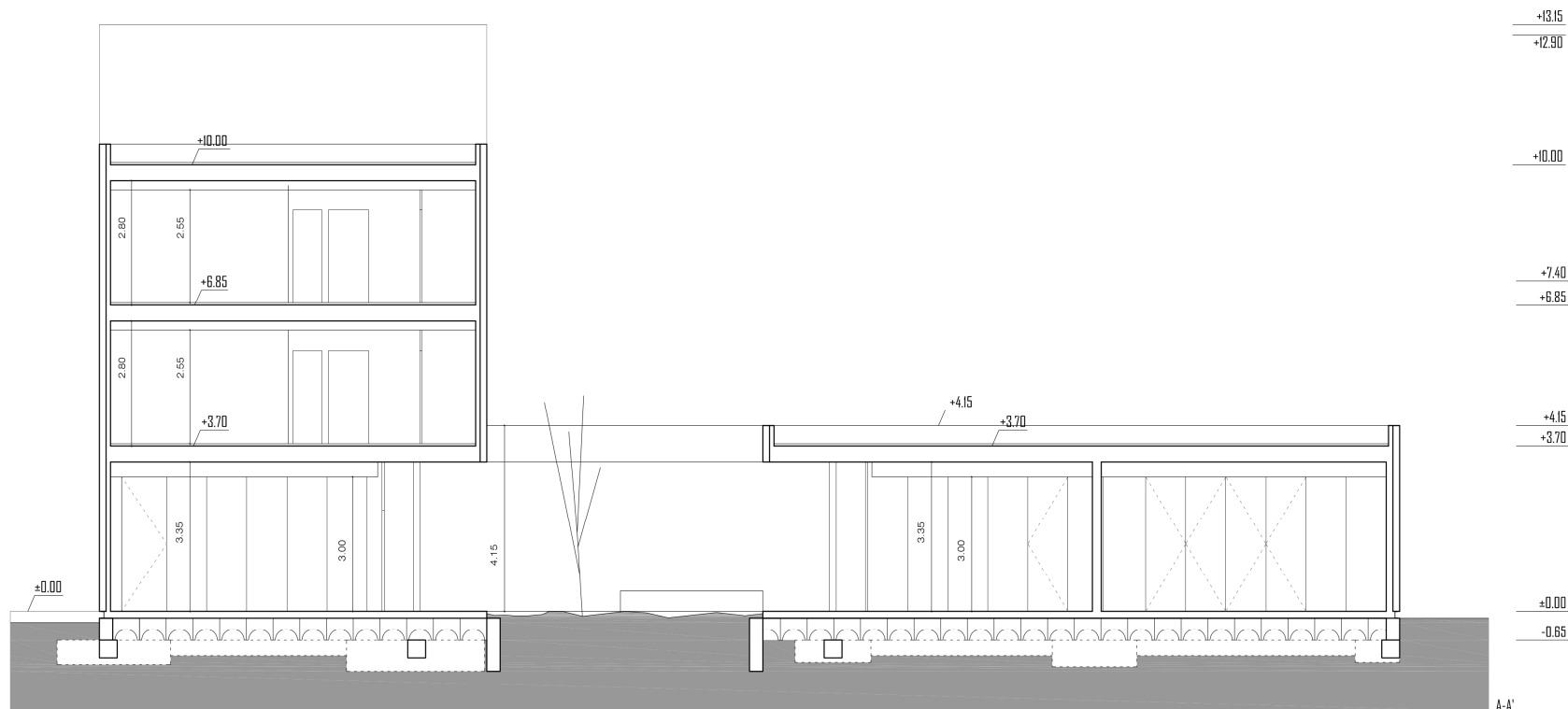
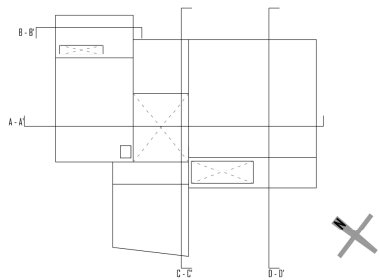
01/27/19  
A05

AL OS EFECTOS REGLAMENTARIOS  
Colegio Oficial de  
Arquitectos de Extremadura

VISADO  
Exp: 118/001052

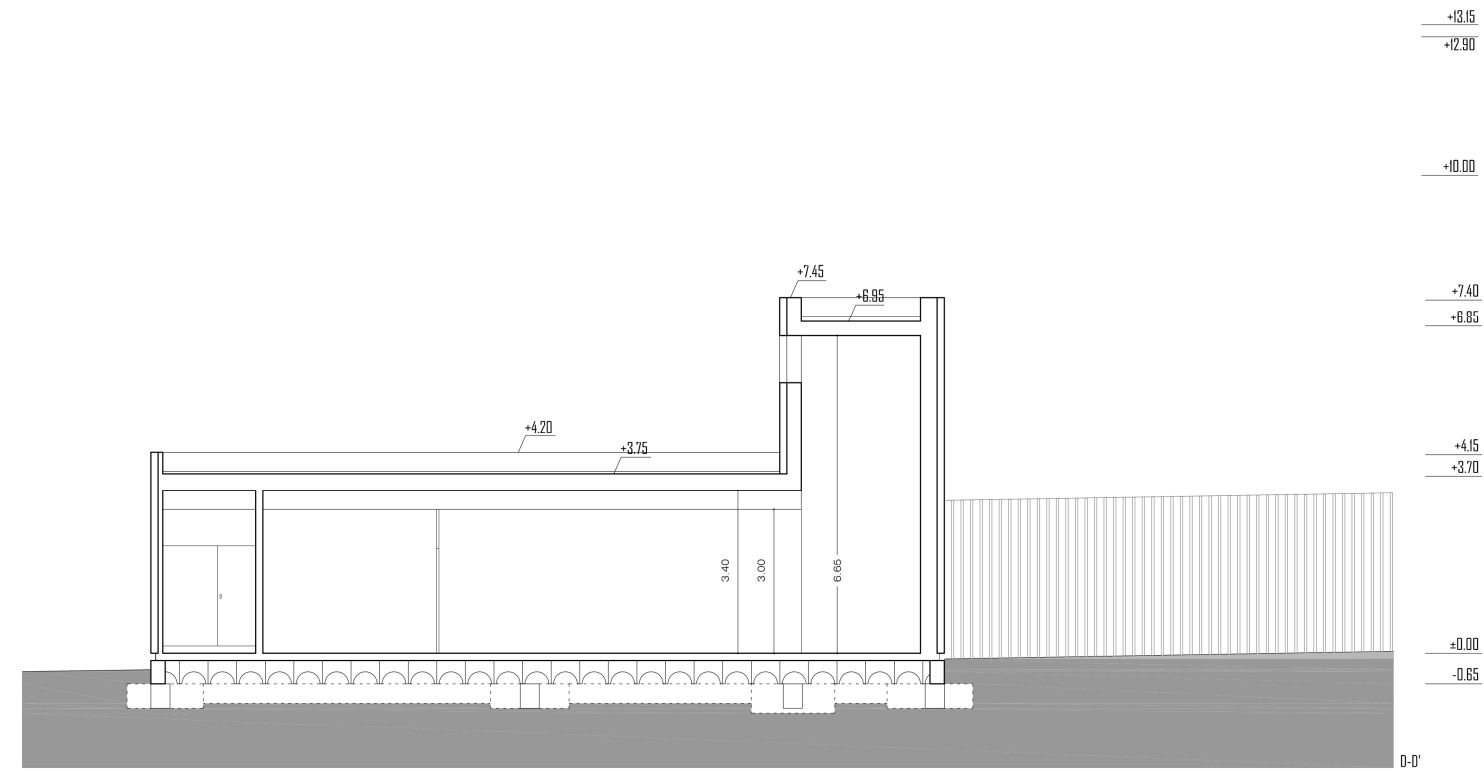
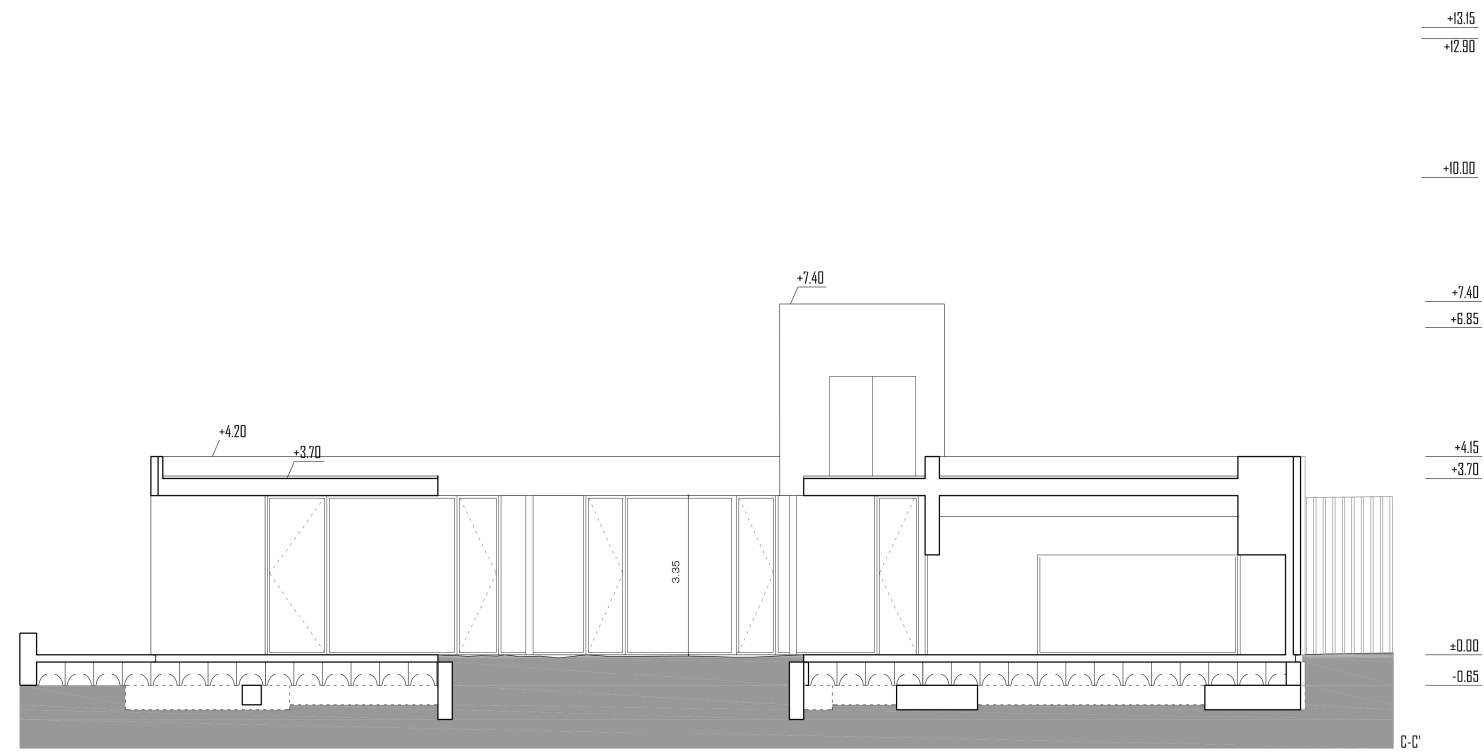
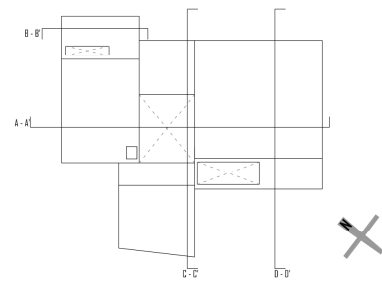
Colegiados: JIMÉNEZ FERRERA, DANIEL NICOLÁS/OLIVERA QUINTANILLA, JOAÍNE





PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA UN CENTRO DE FORMACIÓN Y RESIDENCIA DE INVESTIGADORES EN ALMENDRALEJO (BADAJOZ)  
CALLE Y SECTOR 38, ALMENDRALEJO (BADAJOZ)  
PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO  
daniel n. jiménez ferrera + joaíne olivera quintanilla arquitectos [Logo]  
ALZADOS Y SECCIONES  
SECCIONES  
e\_1400

## 7 Secciones 2



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA UN CENTRO DE FORMACIÓN Y RESIDENCIA DE INVESTIGADORES EN ALMENDRALEJO (BADAJOZ)  
CALLE I SECTOR 36, ALMENDRALEJO (BADAJOZ)  
PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO

daniel n. jiménez forero + joime olivera quintanilla *arquitectos*

30 60 90 120 150 180

ALZADOS Y SECCIONES II  
SECCIONES II  
e\_1400

JUL 2023

## **8 Ejemplo de Distribución del Repartido de Edificio (RE)**

## RE

1	Panel Servicios 1	P1
2	Pasahilos	
3	Electrónica Servicios 1	
4	Pasahilos	
5	Panel Servicios 2	P2
6	Panel Datos 1	P3
7	Pasahilos	
8	Electrónica Datos	
9	Electrónica Datos	
10	Pasahilos	
11	Panel Datos 2	P4
12	Panel Servicios 3	P5
13	Pasahilos	
14	Electrónica Servicios 3	
15		
16	Pasahilos	
17	Panel Servicios 4	P6
18	Reserva RX	
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30	Pasahilos	
31	Reserva Electrónica Troncal:	
32	conmutación central,	
33	enrutamiento, cortafuegos.	
34		
35		
36	Pasahilos	
37	Reserva SAI	
38		
39		
40		
41		
42		



