

28 de Mayo de 2009

Anteproyecto del expediente de contratación de
Proyecto y obra de adecuación de espacios del Centro de Proceso de Datos
de la
UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente
Área de Informática
Unidad de Sistemas & Unidad de Redes

Índice general de contenidos:

- A.- Memoria de necesidades a satisfacer, factores técnicos, económicos y administrativos tenidos en cuenta para plantear el problema a resolver.
- B.- Memoria justificativa de la solución que se propone desde el punto de vista técnico y económico. Pliego de prescripciones técnicas.
- C.- Planos de situación generales y de conjunto.
- D.- Presupuesto. Estado de mediciones y cuadro de precios y presupuesto resumen.

A.- Memoria de necesidades a satisfacer, factores técnicos, económicos y administrativos tenidos en cuenta para plantear el problema a resolver.

Tiene por objeto el presente documento la justificación de la necesidad de abordar la contratación del proyecto y obra de adecuación de salas y la infraestructura tecnológica necesaria para dotar de un nuevo Centro de Proceso de Datos al Área de Informática de la Universidad de Cádiz, y de aquellos elementos necesarios para desarrollar e implantar los servicios tecnológicos presentes y futuros que se ofrecen a la comunidad universitaria.

La necesidad surge principalmente por un doble problema; el agotamiento del espacio físico para ubicar servidores y armarios, y los problemas relacionados con la temperatura de la sala por la demanda eléctrica existente. Así, en el año 2000 se procedió a acondicionar una sala del edificio CITI como sala de máquinas central para la Universidad. En ese momento el sistema de refrigeración que se usaba era la refrigeración ambiental, es decir, los equipos se enfriaban sólo por el hecho de que la temperatura ambiente refrigerada que les rodeaba era inferior al calor que disipaban sus fuentes de alimentación.

La sala fue dotada de mecanismos de extinción de incendios, falso suelo para paso de cables y estanterías para disponer los equipos encima de baldas. La seguridad de acceso se proporcionó a través de un sistema de control de acceso con tarjeta. En cuanto al nivel de resistencia al fuego, las paredes y puerta adolecen aún de cualquier sistema resistente, siendo los materiales de construcción comunes.

Respecto al aire acondicionado, este se insufla al falso suelo mediante tres unidades de 20.000 frigorías, pero presenta dos problemas fundamentales. El primero es que no dispone de potencia suficiente para los equipos actuales. El segundo es que no dispone de rampas en la salida bajo cada unidad para que el aire frío se impulse adecuadamente al plenum del suelo.

Actualmente los sistemas servidores se disponen de otra forma y precisan claramente de otras infraestructuras. En principio existe una gran densidad de equipos que se disponen de forma “enracada”, como cajones en armarios. La toma de aire frío debe ser frontal y la salida de aire caliente se produce por la parte trasera. Cualquier armario situado delante de otro pasará aire caliente al de atrás. Cualquier armario cercano a una pared tendrá un calentamiento por efecto rebote. Para mitigar estos efectos se dispusieron una serie de trampillas delante de varios armarios con el fin de que el aire frío pase del plenum a la sala por la parte delantera de los armarios. Pero la llegada de un equipo de supercomputación añadió unos 20 Kw a la demanda de potencia existente, lo que hizo que nos enfrentáramos al primero de los problemas, es decir, la falta de frigorías.

En este momento disponemos de una demanda de entre 70.000 y 84.000 vatios (hay fuentes dinámicas) lo que precisa entre 60.000 y 72.000 frigorías, por lo que, como medida preventiva y temporal, se han incorporado dos unidades tipo split de 10.000 frigorías cada una.

Por tanto, el conjunto de unidades actualmente disponibles arrojan 80.000 frigorías teóricas, sin paradas para ninguna de ellas.. Todo ello sin contar con otros elementos como la temperatura exterior que ahora es baja pero inevitablemente subirá durante el periodo estival, la luminaria o la presencia de personal.

Como hemos citado, otra carencia importante es la falta de espacio. La actual sala dispone de unos 50 m² aproximadamente y los continuos incrementos de dotaciones en servidores y armarios han hecho que pasemos de 30 servidores en el año 2000, a los cerca de 225 que hay disponibles ahora (incluyendo 80 para el supercomputador). El crecimiento para futuras necesidades es imposible. Tampoco es posible la ampliación de dicha sala, ya que sus cuatro caras laterales dan al exterior, hueco de escalera principal, servicios y pasillo de distribución central.

En el apartado de comunicaciones, si bien no tan influenciado por las carencias de refrigeración, si hay que citar la saturación que presentan los armarios, tanto por albergar gran cantidad de equipos electrónicos, como por la imposibilidad de contar con puertos para parcheado al estar todos prácticamente ocupados, lo que impide cualquier ampliación a medio y largo plazo.

Por tanto, para resolver el conjunto de problemas planteados, se procederá a la adecuación de una nueva sala en la planta baja como CPD, cuyas características se relacionan y desglosan a lo largo de este documento.

Este hecho traerá varias ventajas añadidas ya que, de entrada, la diferencia de temperatura entre ambas ubicaciones es de entre 2 y 3 grados centígrados a lo largo de todo el año. Y como ventaja añadida se contará con un acceso para labores de carga de material más adecuado que el que supone un acceso a la planta primera del edificio. Evidentemente, también se contará con mayor espacio disponible.

Dadas las características específicas del proyecto, en cuanto a la dificultad tecnológica de integración de todos los subcomponentes y a la especialización concreta de los posibles licitadores de este tipo de proyectos, en los que convergen múltiples disciplinas que abordadas por separado no darían lugar a un diseño y remate del producto de forma adecuada, a tenor de lo dispuesto en el artículo 108 apartado 1.b) de la “Ley de Contratos del Sector Público”, se propone la contratación conjunta de la elaboración del proyecto y la ejecución material del mismo, para lo cual se adjunta anteproyecto que se establece en la misma ley en el apartado 108.2.

B.- Memoria justificativa de la solución que se propone desde el punto de vista técnico y económico. Pliego de prescripciones técnicas.

Índice de Contenidos

1. Objeto
2. Características arquitectónicas
3. Infraestructura básica y adecuación previa
4. Subsistema de climatización
5. Subsistema eléctrico
6. Subsistema de detección y extinción de incendios.
7. Subsistema de racks, canalización y cableado estructurado.
8. Subsistema de seguridad y control de accesos.
9. Subsistema de monitorización y gestión de infraestructura
10. Señalización, decoración y elementos auxiliares.
11. Formación
12. Limpieza técnica de la sala
13. Consideraciones generales
14. Impacto medioambiental
15. Estudio y coordinación de Seguridad y Salud
16. Fases de ejecución
17. Plazo de ejecución
18. Documentación
19. Garantía
20. Oferta de soporte y mantenimiento

1. Objeto.

El objeto del presente expediente es la redacción de proyecto y ejecución de la subsiguiente obra de adecuación, mediante la modalidad “llave en mano”, de toda la infraestructura necesaria para poner en explotación la nueva sala para albergar el CPD del Área de Informática (Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación docente) en su sede central del edificio CITI (Centro Integrado de Tecnologías de la Información).

Dado que la infraestructura implicada abarca varias especialidades (sistemas centrales, comunicaciones, electricidad, seguridad, control, detección y extinción de incendios, etc.), se requiere un proyecto “llave en mano” que integre todos los subsistemas implicados, de forma que la empresa adjudicataria lo será por la integridad de la misma. Queda establecida, por tanto, la unicidad de la oferta que debe abarcar todas las áreas objeto del presente expediente, según el artículo 108, apartado b de la ley de Contratos del Sector Público.

Por la criticidad de muchos de los servicios que se van a implementar, toda la tecnología implicada debe permitir la alta disponibilidad y la redundancia del CPD, así aquellos subsistemas y dispositivos en los que sea posible, estarán dotados de su correspondiente elemento redundante, que permitan seguir en producción en caso de fallo, o al menos que ofrezcan alternativas para mantener la operatividad íntegra del mismo.

De igual forma los subsistemas deben ser escalables y modulares y que permitan crecimiento evolutivo con máximo ajustes a los requerimientos de recursos en cada uno de los momentos.

Por otra parte, aunque el CPD, conceptualmente se implementa como una unidad aislada del resto del edificio del Centro Tecnológico, se debe dotar a la solución ofertada, de los mecanismos y protocolos necesarios para que pueda ser integrada en los distintos sistemas de control generales del edificio.

Debido a la complejidad y a la distinta funcionalidad de cada uno de los subsistemas, éstos se van a dividir en los siguientes grupos:

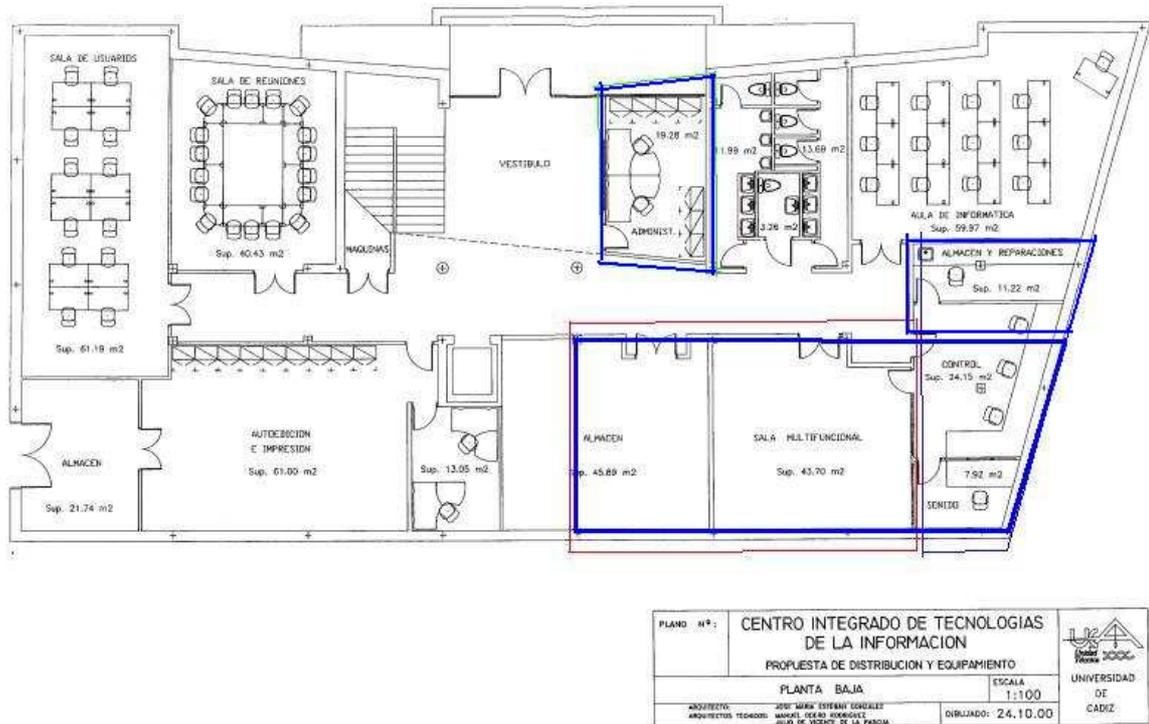
- Subsistema eléctrico.
- Subsistema de climatización
- Subsistema de detección y extinción de incendios.
- Subsistema de armarios, canalización y cableado estructurado.
- Subsistema de seguridad y control de accesos.
- Subsistema de monitorización y gestión de infraestructura.
- Subsistema de iluminación.

Igualmente como aseguramiento de la continuidad de los servicios que va a ofrecer el CPD, debe quedar incluido dentro del presente expediente oferta vinculante de los servicios de soporte y mantenimiento preventivo y reactivo de todos los subsistemas y del sistema integrado durante un periodo comprendido desde el final del periodo de garantía por periodos anuales renovables.

Suministro e instalación mediante la modalidad “llave en mano” de toda la infraestructura necesaria para poner en explotación la nueva sala para albergar el CPD del Área de Informática, así como oferta vinculante para su mantenimiento posterior al periodo de garantía.

2. Características Arquitectónicas

El área reservada al CPD y salas de instalaciones anexas, se encuentran situadas en la planta baja del edificio CITI (ver siguiente figura y apartado C del anteproyecto).



El conjunto se compone de una sala (CPD) donde se albergarán todos los equipos informáticos y de comunicaciones en sus correspondientes racks. Esta es el área principal y tiene una superficie de unos 103 m² aproximadamente. Anexo a dicha sala se dispone de una zona de unos 16 m² que se dedicará a sala blanca para operación, montaje y pruebas de equipos.

Frente a la primera de las referidas salas (a unos 3 m) se encuentra el área reservada a la SAI actual, cuadros eléctricos generales del edificio y sistema actual anti incendios. Dispone de 20 m² aproximadamente, y ubica la entrada general de energía eléctrica al edificio, luego de esta sala debe partir la acometida para las infraestructuras críticas a implantar.

El edificio cuenta con dos plantas en total. En la azotea, cuyo acceso se realiza por trampilla, están situados los equipos generales de aire acondicionado y el grupo electrógeno actual. Los elementos de cierta envergadura que se incluyan en la oferta deberán ser situados en esta área, por lo que debe contemplarse en todo momento que estén dotados de las características necesarias de protección a la intemperie.

Se dispone de tres salas, sala general, sala blanca y sala de SAI's, cuadros y extinción.

3. Infraestructura básica y adecuación previa

La actual sala de SAI's dispone de techo y suelo adecuados. La solución que se adopte contemplará las acciones que se van a relacionar, en lo relativo a dicha sala, sólo en la medida en que se alteren o sustituyan los elementos de esa sala.

Como trabajos previos generales de adecuación, se contemplan:

- a. Desmontaje de toda la infraestructura contenida actualmente en la zona dedicada a las salas que no sea necesaria, incluidos tabiques tipo pladur separadores, techo, canalizaciones, etc..
- b. Tabicado y sellado interior de ventanas igualando con paramentos interiores. Por las características del edificio, y para evitar actos vandálicos desde las citadas ventanas, se procederá al desmontaje interior de las mismas (perfiles de aluminio), cerrado del hueco con material que provea la resistencia necesaria, tanto antivandálica como de protección al fuego RF120, sin actuar sobre los cierres metálicos de persiana exteriores, que al quedar plegados harán que se conserve la estética general del edificio.
- c. Igualado de tabiques del actual pasillo.
- d. Instalación de las puertas de acceso ignífugas necesarias, con cerradura electromecánica, de doble hoja para el acceso de material de grandes dimensiones. Como propuesta se estiman dos unidades que se colocarán en la sala blanca dando al pasillo y entre la sala blanca y la sala general respectivamente.
- e. La norma EN1047-2 con vigencia desde 2002 y armonizada en la UE. especifica las prestaciones que deben cumplir las Salas Técnicas (Salas de Procesos de Datos, Salas de Almacenamiento de Datos, Cintotecas, Salas de comunicaciones...) para dotarlas de la máxima seguridad y garantía de supervivencia, incluso ante casos de Fuego. No es obligatorio el cumplimiento de esta normativa en los materiales, no obstante, todos los materiales instalados deberán estar certificados y tener un comportamiento similar a los requerimientos de esta norma EN1047-2.
Por tanto, se precisa un forrado interior de la sala general, incluyendo paredes de material que provea, al menos, una resistencia al fuego RF-120, y un coeficiente de estanqueidad y antihumedad similar a la de la referida norma.
- f. Montaje de falso suelo o suelo elevado como sistema de pavimentación que facilite un espacio bajo toda su superficie para la conducción de servicios, y sirva en caso de que la solución así lo demande, como “plenum” para la circulación de aire acondicionado, permitiendo fácilmente el acceso a este espacio en cualquier punto del mismo. Características:

Altura libre 40 cm

- Peso soportado : 2000 kg / m²
- Placas de 600 x 600 mm y 40 mm de espesor
- Placas fabricadas en tablero aglomerado de 1ª calidad
- Placas con cara inferior de aluminio de 0.5 mm
- Acabado superior en estratificado (libre PVC)
- Antiestático

- Estructura formada por pedestales de acero regulables y entramado de travesaños metálicos
 - En caso de adoptarse una solución que use el espacio entre el suelo actual y el suelo técnico como “plenum” de aire, se suministrarán rejillas de ventilación de 600x600 mm para refrigeración de las máquinas. Esta se ubicarán conforme a las especificaciones de los fabricantes de Hardware, creando “pasillos fríos” de evacuación de calor.
 - Los pedestales del falso suelo se atornillarán al suelo base para evitar desplazamientos futuros de los mismos que provoquen desajustes e incluso rotura de las baldosas.
 - Habrá que proveer un dispositivo de rampa móvil de acceso frente a la puerta de acceso a la sala blanca, que salve la diferencia de altura entre el suelo del pasillo y el suelo técnico de dicha sala.
- g. No se instalará ningún tipo de falso techo en la sala general. El techo de ésta quedará con el forjado existente visto, de tal manera que todas las instalaciones que discurren por él queden igualmente vistas, para lo cual se propone el adecentamiento del mismo mediante mortero y posterior pintado de color a elegir por la UCA, pudiéndose revisar cualquier otra solución que cumpliendo la misma función indicada presente el licitador.
- h. En relación a la supresión del sonido que reporta cualquier instalación de estas características, se debe estudiar y proveer una solución que atenué este efecto a lo largo de todo el perímetro de la sala principal del CPD y sala actual de SAI's.

Desmontaje de instalaciones actuales, retranqueo de tabiques y cierre de ventanas, forrado de material ignífugo, suelos técnicos y puertas ignífugas de doble hoja

4. Subsistema de climatización

Se debe incluir un sistema de climatización con equipamiento específico para Centros de Procesos de Datos. Se proponen dos alternativas, la tradicional basada en UTA's (Unidades de tratamiento de aire) que atienden las necesidades del sistema de forma exclusiva, sin compartir el frío generado con ningún otro sistema, o cualquier otro que incorpore mecanismos de enfriamiento de armarios de forma directa, con unidades parciales por cada grupo de armarios. Dadas las características de la carga en este tipo de instalaciones, el ciclo de enfriamiento deberá trabajar aún en invierno y sus requerimientos de filtrado del aire serán más estrictos. En general, todos los componentes de dichos sistemas deberán haber sido diseñados para una óptima operación a la temperatura de 21°C +/- 1°C. El sistema adoptado, mantendrá un diseño de pasillos fríos y calientes, para mejorar la eficiencia de la instalación y evitar las mezclas de flujos de aire de los equipos instalados.

El sistema de refrigeración deberá ser diseñado para que las máquinas trabajen inmersas en un ambiente de 22°C a 26°C de temperatura y entre el 50 % y 65% de humedad relativa (HR). Para el cálculo de la disipación de los equipos se considerará la ocupación máxima de armarios de la sala, unas treinta unidades, con un ratio de entre 1500 y 2000 vatios por metro cuadrado. De esta forma, quedan cubiertas las necesidades actuales así como las ampliaciones previstas a corto, medio y largo plazo. En el caso de sistemas de refrigeración directa de armarios, el cálculo se hará en función del número de armarios ofertados, y de la carga de cada uno de ellos. Sobre esto se valorará un sistema que refrigere todo el frontal del rack de forma uniforme, tanto en su parte superior como inferior, garantizando una temperatura uniforme en todo el frontal.

El sistema de refrigeración deberá ir equipado con un sistema de filtros con una eficiencia del 99% sobre partículas de 3 micrones. Se instalará sondas de temperatura y HR de forma que se creen registros de la temperatura y humedad dentro de las salas, los cuales darán constancia de las anomalías en el aire acondicionado. Estos aparatos registradores estarán colocados principalmente en el ambiente de la sala en sitio visible. Se valorará el aporte de más sensores de temperatura y humedad.

Dadas la criticidad de las máquinas alojadas en el CPD se adoptará una solución de N+1 unidades de refrigeración, actuando N de ellas como principal, más uno de actuación redundante, condensadas por aire o con sistema de enfriamiento por agua, suministradas con compresor tipo scroll para refrigerante ecológico R407C y condensador helicoidal y de impulsión bajo falso suelo, especialmente diseñada para salas de ordenadores. En el caso de utilizar sistemas de refrigeración ubicadas entre los racks deberá contemplarse redundancia análoga., explicando la ventaja y redundancia de ese tipo de instalación con respecto a otras.

La solución de ésta configuración (N+1) permite acciones correctivas y de mantenimiento sin disminución de la potencia frigorífica y permitiría en el caso de la avería de una de las máquinas, seguir funcionando con el 100% de la potencia frigorífica necesaria. Según esta configuración N equipos bastarían para mantener la sala en las condiciones requeridas con la carga prevista a largo plazo y en las más adversas circunstancias climatológicas exteriores.

El equipo adicional actuaría a modo de stand-by en redundancia N+1 para el caso en que uno de los equipos se averíe o que, imprevisiblemente, la temperatura de la sala de desvíe peligrosamente de la consigna. Si dentro de la sala se consigue una redundancia superior a N+1, permitiendo la caída de más de un equipo se valorará positivamente.

Mediante control microprocesado central se producirá la rotación de los equipos de forma que el equipo en reposo varíe durante un periodo especificado.

La ubicación de las máquinas se elegirá para optimizar el espacio disponible, optimizar la distribución del caudal de aire de refrigeración y minimizar el tránsito de los circuitos de refrigeración por el interior de la Sala. La ubicación más favorable para la instalación de las unidades exteriores, será sobre la azotea del edificio, debidamente calzadas, con muelles antivibraciones si fuera necesario.

Los equipos propuestos pueden incorporar resistencias eléctricas de calentamiento, humidificador, pero obligatoriamente microprocesador de control, bus para conexión a Ethernet, RS422 o RS485.

Dependiendo del tipo de solución, la instalación de los equipos mencionados, incluirá:

- Bancada metálica regulable con amortiguadores antivibratorios incorporados
- Aportación de agua en tubería metálica si fuese necesario
- Desagüe de unidades en tubería metálica
- Interconexión eléctrica bajo tubo de acero como canalización de conductores eléctricos entre unidad evaporadora y condensadora.
- Detector de agua en falso suelo, conectado a la unidad interior de refrigeración. En caso de una eventual fuga de agua del sistema de refrigeración la unidad interior emitirá una alarma.
- Cualquier otro elemento que resulte necesario para su correcta instalación y funcionamiento.
- Se valorará que el sistema de refrigeración sea integrado con la gestión de la infraestructura de la sala, como un componente más de la misma.

En el caso de armarios directamente refrigerados deberán aportarse mecanismos similares tendentes a amortiguación del ruido y detección de agua.

Sistema de climatización en configuración N+1 como mínimo con potencia para el máximo número de racks de ocupación del CPD

5. Subsistema eléctrico

La instalación eléctrica será capaz de dar soporte tanto a los equipos informáticos existentes como a las necesidades futuras a corto y medio plazo. Además, hay que prever el consumo de los equipos que componen los servicios auxiliares de la nueva sala. Se utilizará un ratio de entre 1500 a 2000 vatios/m² de sala ocupada por servidores para el diseño de todos los componentes eléctricos del CPD. En este aspecto se valorará soluciones que aporten acometida de dos ups distintas, una para línea A y otra para línea B.

Los cuadros eléctricos se dotarán, además de los circuitos precisos para los equipos asociados a los servicios auxiliares de la sala, de los circuitos mínimos para dar servicio a los Racks existentes y a las posibles ampliaciones previstas. Se valorará que permita equilibrado de cargas en caliente, seleccionado en la misma protección la fase con la que se requiere alimentar la pdu, así como la ampliación de líneas si tener que parar los cuadros del cpd.

Además se deben proveer protecciones para otros servidores existentes, la electrónica de red y equipos de telecomunicaciones existentes.

La instalación eléctrica debe prever la integración de los equipos de emergencia (grupos electrógenos), SAIs y la conmutación entre las dos acometidas que se instalarán.

Además, debe paliar en el mayor grado posible las vulnerabilidades de índole eléctrico, como sobretensiones o caída de rayos.

Acometida eléctrica.

Se realizará una acometida eléctrica desde el cuadro general del edificio. Los conductores serán de cobre tensión nominal 0,6/1kV, con aislamiento tipo RZ1-K(AS). Se instalarán conductores unipolares en contacto mutuo, sobre bandejas con tapa de las dimensiones adecuadas, según la legislación vigente.

Toma de tierra.

La instalación deberá disponer de una toma de tierra independiente de la del edificio a la que se conectarán todas las masas de los sistemas eléctricos del CPD.

Las características específicas de la instalación tanto eléctrica como de tierras así como la ubicación de la misma deberán ser desarrolladas durante la ejecución de la instalación.

Protecciones.

Dividiremos los cuadros eléctricos en dos zonas, los correspondientes a la distribución de la corriente estabilizada, procedente de la utilización de la SAI, y los correspondientes a la alimentación “sucía” o sin estabilizar.

Para las protecciones necesarias de los equipos informáticos previstos y ampliados, se tendrá en cuenta las especificaciones de dichos equipos y las siguientes consideraciones:

- Es necesario utilizar diferenciales de alta sensibilidad, instantáneos, para los receptores terminales. Utilizar preferentemente diferenciales de clase A capaces de detectar no sólo las fugas de corriente alterna sino también las fugas continuas pulsantes que son las que se tienen en un aparato electrónico cuando en su interior se produce un accidente o defecto de aislamiento. Utilizar diferenciales superinmunizados porque admiten más fugas permanentes a 50Hz, soportan picos de corriente transitorias transmitidos a través de las instalaciones mucho mayores que un diferencial normal y atenúan mucho más que este los efectos de las corrientes armónicas.
- Además incluiremos dentro de los cuadros de estabilizada, protecciones para los servicios de seguridad y control de la sala.
- De igual modo para los equipos de aire acondicionado se deberá tener en cuenta el cálculo en kW de la potencia necesaria. Asimismo, deberá tenerse en cuenta el resto de servicios, alimentados con corriente “sucia”, como enchufes y luminarias, quedando un cuadro eléctrico dentro de la sala, como base para esas líneas.

Interruptor principal protección de la distribución.

Debe limitar la corriente en servicio permanente a los máximos admisibles en la acometida propuesta. El poder de corte del interruptor debe ser mayor que la intensidad de cortocircuito prevista en la cabecera de la instalación.

Su curva de disparo debe limitar las corrientes de cortocircuito por debajo de las máximas admisibles para la acometida propuesta. En base a esto, se propone un interruptor equipado con un bloque de relés electrónicos que permita regular un número suficiente de parámetros de la curva de disparo.

Además este interruptor debe ser selectivo con los colocados aguas abajo y calibrado respecto a la intensidad nominal.

Es a la altura de esta protección, en el cuadro principal de baja tensión de la instalación, donde colocará un limitador contra sobretensiones transitorias combinado (tipo I+II).

Cuadros eléctricos. (Envoltentes)

Los cuadros contarán con puertas delanteras transparentes o con formato similar a un rack si están dentro de la sala, con cerradura de seguridad y llave y revestimientos traseros y laterales que garanticen la protección exigible. La conexión dentro de los cuadros se realizará preferentemente mediante la utilización de juegos de barras, distribuidores de conexión por desplazamiento del aislante y conexiones prefabricadas.

Cuadro Principal

Contendrá el interruptor general de cabecera de la sala, los interruptores de los equipos de Aire Acondicionado y los correspondientes a las protecciones principales y Bypass de las SAI.

Igualmente, contarán con puertas delanteras transparentes con cerradura de seguridad y llave y revestimientos traseros y laterales que garanticen la protección exigible. La conexión dentro de los cuadros se realizará preferentemente mediante la utilización de juegos de barras, distribuidores de conexión por desplazamiento del aislante y conexiones prefabricadas. El juego de barras debe poder resistir los esfuerzos térmicos y mecánicos de un cortocircuito aguas abajo. Debe además venir dimensionado en función de la intensidad nominal del aparato de cabecera.

Cuadro Conmutador de redes

Como medida de seguridad eléctrica adicional, se incluye un conmutador de redes automático que conmutará entre la entrada de red disponibles desde el cuadro general del edificio y el grupo electrógeno.

Características técnicas de los cuadros y los elementos de conexionado

- Las diferentes paredes de cobertura lateral unidas a los componentes del sistema de distribución, correctamente determinados en conformidad a los datos contenidos en el presente documento y montados siguiendo las instrucciones de montaje, asegurarán las siguientes características técnicas:
- tensión de empleo hasta 1000 V
- tensión de aislamiento hasta 1000 V
- corriente asignada hasta 3200 A
- corriente asignada al juego de barras horizontal/vertical hasta 3200 A
- corriente asignada de corta duración admisible hasta 85 kAeff./1 seg.
- corriente asignada de cresta admisible hasta 187 kA
- frecuencia 50/60 Hz
- conforme a las normas UNE-EN 60439.1, CEI 439.1, CEI 529.
- Grado de Protección IP55 e IK08

Todos los componentes en material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad a 960°C, 30 seg. conforme a la norma CEI 695.2.1.

Chapa:

Electrozincada de espesor 1 mm a 1,5 mm. Revestimiento: de pintura termoendurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster que asegure:

- una excelente estabilidad de color
- buena resistencia a la temperatura
- gran resistencia a los agentes atmosféricos.

- Puerta transparente: vidrio templado.
- Altura: 2 m

El Juego de barras será la adecuada, de cara a que ofrezca mucho espacio para el paso de los conductores en el pasillo lateral y permita una accesibilidad total, por el frontal, a los distintos puntos de conexión. Estará formado por perfiles continuos de cobre de forma que las salidas puedan también conectarse libremente a cualquier altura, sin perforación. Los perfiles se fijarán sobre la estructura con ayuda de soportes que las mantengan decaladas entre sí.

Todos los puntos de apriete deberán ser también directamente accesibles por el frontal del cuadro.

Distribución de Energía en sala IT

La distribución de corriente para los racks se canalizará bajo el falso suelo mediante un sistema de canalizaciones redundante. Se propone la utilización de un sistema bus bar. Cada rack irá conectado a dos circuitos de alimentación totalmente independientes. También puede adoptarse similar solución utilizando cableado especial en canalización apoyada sobre armarios, no variando la filosofía de redundancia requerida.

En caso de proponer el sistema bus bar, la canalización prefabricada consistirá en un sistema modular formado por un conjunto de barras conductoras (cinco conductores: R, T, S, N, G. distribución TT, debidamente aisladas y protegidas mediante una envolvente, elementos flexibles y cofres de derivación.

Los racks se conectarán mediante cables de alimentación de corta longitud a las canalizaciones, a través de las cajas de conexión enchufables/extraíbles en las que se alojarán las protecciones térmicas y diferenciales de cada rack, o bien mediante un sistema de protecciones superinmunizadas en cuadro eléctrico, con sus respectivas acometidas eléctricas acabadas en conector zetag, conectable a la pdu de alimentación.

Las canalización prefabricada aportará las siguientes prestaciones:

- Evolutividad: Posibilidad de cambios importantes mediante una distribución de alta densidad de tomas de derivación y una evolutividad sin interrupción en la continuidad del servicio.
- Sencillez: Facilidad de diseño. Los cofres de derivación podrán situarse en cualquier punto de la canalización independientemente del nivel de Icc. O si es otro sistema, en la zona de canalización de cableado correspondiente.
- Seguridad: Los cambios se podrán realizar sin corte, es decir, en caliente. Los cofres de derivación serán desenchufables y enchufables bajo tensión, o bien las protecciones del cuadro.
- Flexibilidad: Se podrá disponer de “bocas” de conexión en cada canalización cada 60 cm a ambas caras e intercaladas (cada 30 cm existirá por lo tanto una “boca” de conexión) permitirá gran flexibilidad en la ubicación de racks y máquinas, sin tener que realizar ningún tendido ni retranque de mangueras eléctricas., en caso de crecimiento se dejará la instalación del cuadro eléctrico preparada para un crecimiento escalable y sencillo.

El embarrado bajo falso suelo se diseñará conforme a los siguientes criterios:

- El embarrado se realizará para un ratio de 1500 w/m² planteándose una distribución de fuerza homogénea en toda la superficie del área IT del CPD.
- Las cajas de distribución o cajas de conexión dispondrán en su interior los elementos de protección de cada máquina (magnetotérmica y diferencial, esta última a determinar en función de la protección que se establezca en cabecera de Bus-Bar). Las barras dispondrán de bocas de conexión cada 30 cm (en caras opuestas). Se considerarán las cajas de conexión necesarias, equipadas con protecciones magnetotérmicas de calibre adecuado y curva D, y protecciones diferenciales superinmunizadas (no sensibles a corrientes de fuga continua rectificadas y fugas de altas frecuencias). El tamaño de las cajas será lo suficientemente pequeño para que se garantice la apertura de las mismas desde ambas caras del embarrado sin tropezar con las patas del falso suelo.
- El embarrado abarcará todo el área IT del CPD, minimizando las superficies no cubiertas.
- El suministro de fuerza Bus Bar se realiza a través de interruptores generales que partirán del Cuadro General de Distribución del CPD.

El sistema estará homologado de acuerdo con las características técnicas del sistema IEC 439.1.

En caso de utilizar un sistema no basado en bus bar, el licitador aportará las características técnicas de los elementos de cableado y conexión certificando la capacidad de los mismos para un sistema de estas características.

El presupuesto desglosarán, de todas formas, el coste de la implantación del sistema de forma redundante y no redundante, con solución bus bar o con cables tradicionales normalizados con tomas schuco.

Pasos de Cables

Se preverán los pasos de cables mecánicos a través de los tabiques del CPD que sean necesarios. Estos pasos se realizarán mediante sistema aislante RF 120 e IP67 tipo ROXTEC de sellado de paso de cables. Este se encaja en la estructura de la pared y por su diseño y características permite la incorporación o retirada de cables de forma rápida, segura y limpia.

Iluminación

Deberá proporcionar las luminarias, líneas de alimentación, unidades de luces de emergencia, canalización, mecanismos, cajas de registros, sensores, elementos de control, accesorios de fijación y en general todos los elementos necesarios para proporcionar los lux (entre 400 y 500 lux a 90-100 cm del suelo) convenientes para los trabajos a realizar en las salas.

El sistema de iluminación deberá estar sectorizado, de forma que sólo se iluminen las zonas deseables en cada momento. Se establecerá al menos un sector por cada 20 metros cuadrados de superficie.

Las luminarias deben ser estancas. Todos los elementos suministrados deberán poseer la correspondiente certificación CE y cumplir la normativa vigente en cuanto a seguridad y a equipamiento de baja tensión.

Deberán utilizarse elementos de bajo consumo en la medida de lo posible para minimizar el impacto medioambiental.

El cableado de dicho alumbrado puede ser mediante tubo visto bajo el techo.

Alumbrado de Emergencia

Se facilitará a la Sala un alumbrado de emergencia de 5 lúmenes/m² con indicación encima de las puertas en el interior de la Sala. La disposición de las luminarias será tal que entre las filas de equipos sea fácilmente distinguible el alumbrado, facilitando con ello la evacuación de la Sala en caso de riesgo.

En las rutas de evacuación proporcionarán 1 lux en el suelo, en el eje de los pasos principales, cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

Los circuitos eléctricos para la alimentación del alumbrado de emergencia se instalarán según lo descrito anteriormente para el alumbrado general.

Las líneas de alimentación se instalarán con cable 3x2,5 mm de sección nominal (fase, neutro y tierra) 750 v.

Sistema de alimentación ininterrumpida.

Este apartado desarrolla el sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) cuya misión será la de garantizar un suministro de energía eléctrica de alta calidad, manteniendo dichas prestaciones incluso ante cortes de red y durante una autonomía determinada.

Cuando se produzca un fallo de red, la energía deberá ser suministrada automáticamente por un conjunto de baterías sin que exista interrupción alguna en el suministro eléctrico de dicha carga crítica.

Condiciones generales de la solución

Se dispone de una SAI Merlin Gering (Galaxy) de 200 KVA en funcionamiento, con la renovación de baterías realizadas en 2007. Este SAI actualmente alimenta tanto al CPD actual como las tomas seguras del edificio. En principio parece razonable la reutilización de dicho equipo incorporando los elementos necesarios para hacer el sistema de alimentación al CPD redundante e independiente del resto de tomas del edificio.

Una primera propuesta se basa en el uso de dos SAIs en paralelo, una de las cuales podrá ser la existente, que alimentarán cada una de las dos baterías de reparto eléctrico. Se propone igualmente el suministro de una o varias unidades de SAI para la alimentación de las tomas seguras del edificio, para lo cual se estimará una carga de unos 70 ordenadores totalmente equipados.

Una segunda propuesta es la instalación de dos ups en formato rack, específicas para centros de proceso de datos, de tal forma que cada una alimente a una de las líneas de alimentación de los racks A y B. Estas ups serán ampliables, redundantes, con módulos de potencia y de baterías reemplazables en caliente, que permitan a la UCA una perfecta escalabilidad y redundancia, montando a día de hoy la potencia necesaria, pero permitiendo el crecimiento futuro en caso de ser necesario y con un coste operativo mínimo.

El sistema SAI estará totalmente controlado por microprocesadores y dispondrá de sistemas de autotest y ayuda a la explotación. Para facilitar el transporte e implantación los equipos estarán compuestos por un número mínimo de módulos, que se describen a continuación:

Las SAIs dispondrán de un conjunto de baterías que acumularán energía durante el funcionamiento normal de éste y la descargarán durante la ausencia de red, manteniendo en funcionamiento las cargas críticas durante un periodo de al menos 10 minutos.

La batería será capaz de suministrar durante el tiempo requerido la potencia nominal del

SAI con un $\text{Cos } \phi$ de 0,95 valorándose positivamente que sea igual a 1, esto nos aporta un

ahorro en coste eléctrico muy importante.

El By-pass estático estará formado por dos tiristores por fase montados en antiparalelo y tendrá la misión de realizar la transferencia de la carga crítica entre el Inversor y la red eléctrica o de By-Pass. Esta transferencia se producirá en caso de avería del Inversor, sobrecarga mayor de la admisible o fin de autonomía de baterías. Asimismo podrá realizarse manualmente.

Si el inversor está trabajando sincronizado con la red de alimentación del By-pass (tensión y frecuencia dentro de los márgenes de tolerancia admitidos), la transferencia a By-Pass deberá realizarse sin perturbación a las cargas y en un tiempo inferior a 10 microsegundos.

El By-Pass debe llevar incorporado un sistema de By-Pass Manual que junto con los Interruptores de Rectificador e Inversor pueda aislar completamente las partes del SAI sujetas

a una posible reparación o mantenimiento sin provocar por ello un corte en la carga.

La segunda solución puede ser basada en el uso de SAIs en un formato similar a un armario rack, o de una unidad para varios armarios. Son soluciones modulares y escalables que deberán presentar las mismas capacidades y características generales antes mencionadas. En ese caso, la SAI existente puede conectarse en serie con las SAIs que se incorporen en este tipo de soluciones.

En caso de utilizar la propuesta de despliegue en bus bar sin redundancia, deben aportarse soluciones para la incorporación o no de otra SAI y es posible la utilización de otra nueva con la existente.

Señalización y Comunicación

Las SAIs dispondrán de un Panel de Señalización completo integrado en el propio equipo, siendo capaz de dar todas las alarmas, medidas y estados del equipo necesarios para la utilización de éste, mediante un display alfanumérico y en español. Asimismo, debe permitir la memorización y fechado de los últimos eventos. Asimismo deberá incluir tarjeta de comunicación, con salida RS232 ó RS485 y tarjeta Interfaz Ethernet (protocolo SNMP).

Grupo electrógeno

Asimismo, se dispone de un grupo electrógeno de 270 KVA de potencia dispuesto en la azotea del edificio y que garantiza actualmente la continuidad del CPD actual y de 1/3 de la luminaria, según la normativa de seguridad actual aplicable, y por un periodo superior a las 12 horas. Su reaprovechamiento parece, a priori, adecuado. En caso de que se considere insuficiente, podrá ser reemplazado o complementado, por lo que el licitador deberá indicar en el pliego cual es la solución que considera más acorde para cumplir el fin al que se ajusta.

Cuadros eléctricos, SAIs, grupo electrógeno, sistema de reparto y cuadros generales. Toma general desde acometida principal y grupo.

6.- Subsistema de detección y extinción de incendios

El subsistema de detección y extinción de incendios se diseñará al menos para prevenir, detectar y extinguir incendios en todas las ubicaciones donde se incorporen los elementos del CPD., incluida la sala blanca anexa dedicada a zona de montaje de equipos.

Deberá estar basado en un sistema de protección totalmente inocuo tanto para personas como bienes y respetuoso con el medio ambiente. Debe incluir los elementos pasivos necesarios para que el conjunto cumpla el estándar RF-120.

En caso necesario, se procederá a la sustitución de las puertas de acceso por otras ignífugas, con cerradura electromecánica y barra interior antipánico, de doble hoja para el acceso de material de grandes dimensiones. Como propuesta se estiman dos unidades que se colocarán en la sala blanca dando al pasillo y entre la sala blanca y la sala general respectivamente.

El sistema de detección debe realizarse con detectores por aspiración de alta sensibilidad. El sistema de detección deberá proveer al menos cuatro niveles de alarma programables y debe proporcionar salidas para su conexión a la central de alarmas de incendio propia de la Universidad.

Los detectores deben poseer una sensibilidad estándar comprendida entre el 0,005% y el 20% de oscurecimiento por metro.

Se diferenciarán dos niveles de detección:

- a) Detección primaria: encargada de analizar el aire en las Unidades de Tratamiento de Aire Acondicionado (retorno de aire acondicionado).
- b) Detección secundaria: encargada de analizar el aire en toda la sala independientemente de los sistemas de renovación de aire.

En una instalación del tipo que consideramos, los incendios suelen tener su inicio en equipos del centro de proceso de datos. Adicionalmente, el resto de equipos y el cableado, también suponen un riesgo de incendio. En consecuencia, la protección del local, las Unidades de Tratamiento de Aire (UTA) y los espacios de los falsos suelos y los falsos techos, también será necesaria.

El sistema propuesto estará basado en tecnología láser que combinada con la óptica adecuada es capaz de medir los niveles de oscurecimiento del aire. El humo incipiente se desplazará siguiendo los flujos de aire; por tanto, situando los tubos de muestreo en la rejilla de aire de retorno de la UTA, aseguramos que cualquier humo generado en la sala es identificado en su estado incipiente (precombustión).

Adicionalmente, se instalará un segundo dispositivo formado por un bucle supervisado de 6 detectores ópticos de humos distribuidos por ambiente, falso techo y falso suelo. Los

disparos del sistema de extinción automático, tanto en ambiente como de falso suelo y falso techo, estarán controlados por una central de Alarmas Electrónica con posibilidad de integración con la central de alarmas del edificio.

En la sala de UPS , si es que al final el ofertante hace uso de ella, se instalará un sistema de detección automática basado en detectores ópticos que actuarán sobre una central de alarmas independiente que permitirá el disparo de la extinción automática, basada en agua nebulizada o un producto certificado de extinción rápida.

Extinción automática de incendios

Como agente extintor se utilizará agua nebulizada o gas, a elección del ofertante, el cual expondrá las ventajas de su propuesta, tanto técnicas como económicas.

Detección de incendios por sistema laser y extinción por circuito de agua nebulizada o gas.

7.- Subsistema de armarios, canalización y cableado estructurado.

Este subsistema se compondrá de la infraestructura básica para albergar y conectar los equipos informáticos y de comunicaciones que van a ser alojados en el CPD. E incluye los siguientes aspectos:

- Cableado de la sala de máquinas.
- Suministro e instalación de armarios (racks).
- Traslado del actual cableado (FO y pares de cobre) a la nueva sala.
- Instalación, certificación y documentación.

Cableado de la sala de máquinas.

El CPD albergará servidores, equipos de comunicaciones y todo el cableado tanto interno de la sala como de conexiones exteriores del campus y operadores de comunicaciones. En base a los requerimientos estimados se establece la necesidad de proveerse de entre 25 y 35 racks en la sala central del CPD más uno en la sala blanca para pruebas y pre-producción.

La solución propuesta permitirá la interconexión de al menos 400 equipos finales distribuidos uniformemente en los racks del CPD, instalando y suministrando el cableado y todo el material de guía y canalización necesario. Se plantea inicialmente una disposición de la canalización e instalación con elementos vistos y bajo techo. La instalación deberá garantizar que la interconexión se realizará al menos a velocidades de 1Gbps para equipos finales y de 10Gbps para equipamiento troncal o de alto rendimiento. Los latiguillos de interconexión necesarios se especifican más adelante.

En el caso de utilizar un sistema ampliable basado en armarios que incorporan los elementos de climatización y SAI's en los propios armarios e integrados en las mismas filas, ha de volverse a estimar esta capacidad de forma que se reste el espacio que necesitan estos elementos y se sume el espacio que se utilizaría para un sistema tradicional basado en UTA's y una única SAI general.

El ofertante deberá realizar una propuesta para el cableado que permita la interconexión del equipamiento indicado atendiendo a los siguientes criterios:

- Excelente seguridad y calidad de la instalación.
- Máxima capacidad de transmisión.
- Máxima redundancia.
- Máxima flexibilidad.
- Excelente ordenación y distribución del cableado.
- Mínima ocupación de espacio.

El CPD tendrá varias filas de armarios agrupados en la configuración que el ofertante considere más adecuada, intentando con ello superar los requisitos indicados y prestando especial atención a los criterios anteriores. Se valorará la máxima optimización del espacio de la sala, y el poco o mínimo uso que requieran elementos como el sistema de climatización.

Por redundancia se plantea tener al menos dos armarios principales en distintas filas. Por cada fila de armarios existirá al menos uno que estará conectado con los armarios principales que se planteen. Deberá proveerse una solución para la conexión de los armarios con el/los armarios principales de fila o CPD maximizando los criterios indicados.

Se propone que cada fila de armarios disponga de una solución que permita una distribución del cableado desde equipos de la misma fila hacia el principal de fila. Esta canalización se plantea que sea vista y aérea, por encima de los armarios, de fácil acceso y practicable sin necesidad de herramientas. Los armarios deberán quedar totalmente dispuestos para su uso y con el material necesario para el paso de cables de interconexión que circulen tanto dentro como fuera del mismo con el mayor grado de ordenación y distribución posible.

Los armarios principales de CPD y de fila se propone que sean destinados a albergar electrónica de comunicaciones. En el resto de armarios se instalarán servidores o equipamiento para dar servicio de conectividad a estos.

Se tendrá en cuenta la necesidad de conectar no solo servidores finales sino cabinas de servidores, dispositivos de almacenamiento (SAN), etc. mediante las tecnologías actuales disponibles en el mercado.

Se suministrará todo el material auxiliar necesario, incluyendo los latiguillos de interconexión necesarios para 200 equipos finales, de forma que la mitad de ellos necesitará por redundancia al menos dos conexiones operativas hacia el/los armarios principales de fila. Se suministrará así mismo latiguillos y material para que al menos 30 equipos localizados en los armarios principales de fila puedan ser interconectados con los equipos troncales situados en los armarios principales del CPD. El tipo de conectorización usado será acordado con el ofertante en las últimas fases de ejecución del proyecto.

La oferta deberá incluir todo tipo de datos, fotos y esquemas de los elementos ofertados que clarifiquen al máximo la solución propuesta.

Suministro e instalación de armarios

Se instalarán armarios estándar de 19" con un diseño que permita la máxima evacuación de calor, distribución de potencia, guías de cables, y diseñados asimismo para proteger los servidores, equipos de red y las aplicaciones en entornos de CPD.

Se plantea que los armarios estén provistos de puertas de rejilla completamente ventiladas delante y atrás, con apertura en doble puerta por la parte trasera. Con juegos de rieles delanteros y traseros instalados y desplazables de forma variable, con unidades "U" numeradas tanto delante como detrás. La cabecera y trasera del armario preferentemente serán desmontables y con capacidad para introducir cables de red y potencia por cualquiera de sus laterales.

Se planteará una solución que cubra toda la altura del rack no usada mediante tapas de plástico que sean fácilmente desmontables sin necesidad de herramientas. Aportando estos elementos para todos los armarios ofertados.

El ofertante deberá proveer un sistema de ordenación del cableado interior de comunicaciones que maximice la ordenación y ocupación de espacio. La solución prestará especial atención a las canalizaciones específicas para datos, guardando la separación y cruces de seguridad necesarios con la instalación eléctrica. Estas canalizaciones deben contemplar la redundancia de diseño del CPD empleando distintos caminos para la canalización hacia cada elemento previsto.

El ofertante proveerá de una solución para la electrificación de cada armario, de forma que se disponga de al menos 20 tomas de corriente, la mitad de ellas a un circuito eléctrico distinto en configuración (A + B) para proporcionar alimentación redundante a los distintos componentes albergados. En el caso de armarios que alojen exclusivamente servidores se podrá optar a una solución mediante dispositivos tipo PDU. Se valorará que la pdu a instalar disponga de un sistema de gestión y monitorización para conocer en todo momento el consumo total de la misma. Esta regleta llevará integrada la gestión. Aparte se valora que las pdu no ocupen espacios de U y que utilicen conexiones eléctricas de tipo IEC para evitar conexiones de equipos externos al cpd.

Se proveerá de una solución para la ordenación y distribución de los cables de conexión eléctrica de servidores y equipos de comunicaciones.

Debe plantearse una solución para que los armarios queden conectados correctamente a toma de tierra.

Los rack deben cumplir como mínimo con los siguientes requisitos o sus equivalentes propuestos al efecto:

- Altura máxima 2200 mm
- Anchura máxima 750-800 mm
- Profundidad mínima 1.000-1.070 mm
- Altura del bastidor 42 U /47 U
- Puerta frontal De rejilla
- Puerta trasera De rejilla, doble hoja para ahorro de espacio
- Ruedas y patas niveladoras de fijación rápida
- Conformidad CE
- Estándares EIA-310-D
- Capacidad de peso alojado Intervalo 1.200/1500 kg carga estática

Se incluirán todos los elementos necesarios adicionales como tornillería, anclajes, conectores, etc. que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

Todos los elementos suministrados deberán poseer la correspondiente certificación CE y cumplir la normativa vigente en cuanto a seguridad y a equipamiento de baja tensión.

Por cada fila de armarios existirá al menos uno que estará conectado con los armarios principales que se planteen. Deberá proveerse una solución para la conexión de los armarios con el/los armarios principales de fila o CPD maximizando los criterios indicados. La instalación deberá garantizar que la interconexión se realizará al menos a velocidades de 1Gbps para equipos finales y de 10Gbps para equipamiento troncal o de alto rendimiento.

Traslado del cableado al nuevo CPD.

Deberá realizarse el traslado de cableado del actual CPD al nuevo con el mínimo impacto posible tanto en degradación de prestaciones como en pérdida de suministro de servicio.

Se propondrá un plan de migración que realice las actuaciones durante el horario y jornadas indicadas por el A.I., y que contemple el traslado de fibra óptica y pares de telefonía con mínima pérdida de prestaciones, indicando cual es la pérdida de prestaciones previstas en el traslado. Podrá estudiarse la posibilidad de retranqueo de fibras y pares de cobre para reconducir todo o parte del cableado hacia el nuevo CPD.

Los elementos a trasladar son los siguientes:

Tipo	Cantidad
Cables Fibras ópticas multimodo 50/125 um OM3	7 cables (mangueras) de 12 FO
Cables Fibras ópticas monomodo 9/125 um	2 cables de 24 FO + 7 cables de 12 FO
Pares de cobre (telefonía)	500 (5 mangueras de 100 pares de extensiones) 500 (hasta la centralita ubicada en el mismo CPD)

La calidad de los materiales nuevos a emplear será igual o similar al existente. De forma que una vez acabado el traslado se certifique cada uno de los elementos trasladados de acuerdo con la misma certificación que poseen en la actualidad.

Se incluirá todo tipo de material, canalización u obra menor necesaria para realizar el traslado del cableado.

La distancia desde el actual CPD situado en la primera planta al nuevo CPD en planta baja de es aproximadamente de unos 25m en línea recta.

Se planteará la necesidad de crear un punto de consolidación del cableado que se ubicará dentro de armario de comunicaciones metálico y opaco en todos sus paneles. En este caso se deberá prestar especial atención al ubicar el armario para minimizar el impacto visual del mismo dentro del actual CPD que quedará como zona de despachos tras el traslado.

Instalación, certificación y documentación

Será necesario realizar pruebas y certificaciones de la instalación. Consistirán en los siguientes apartados:

- Verificar que las instalaciones se realizan de acuerdo con las Normas de Instalación del Fabricante. Estas Normas, comprobarán los acabados en la instalación de todos

los componentes que configuran el cableado, radios de curvatura de los cables, terminaciones en los paneles de parcheo, etc. y superarán siempre las normativas para cableado de Edificios ISO/IEC 11801:2ª Edición 2000 y EN50173:2ª Edición 2000.

- Con objeto de comprobar que no han sufrido variación durante los trabajos de instalación, se procederá a realizar las pruebas y medidas de comprobación de los cables de pares en cada punto instalado mediante dispositivo certificador calibrado, todos los parámetros objetos de medición serán los especificados por las normativas de organismos internacionales de estandarización.

La ejecución del proyecto deberá ser llevada a cabo por los servicios de un instalador oficial-integrador de un fabricante para proyectos de redes que aportará:

- El reconocimiento del instalador oficial por parte del fabricante en proyectos de cableados y redes. El instalador estará en condiciones de presentar un sistema de gestión de calidad reconocido por el organismo de certificación competente para instalación y mantenimiento de redes de comunicación y salas de procesos de datos.
- El cableado del nuevo CPD deberá disponer de una garantía de prestaciones de sistemas del fabricante de al menos 10 años.

Se procederá al etiquetado de todos los elementos (racks, paneles, tomas, etc.) conforme a las indicaciones del personal de la Universidad. El etiquetado se realizará mediante material que impida su despegue borrado accidental o por degradación en el tiempo.

Se incluirá en documento electrónico todas las pruebas mencionadas sobre el cableado tanto del nuevo como del traslado.

Se entregará documentación relativa al diseño y ejecución del proyecto que incluya al menos sobre planos y esquemas de canalizaciones y elementos instalados junto con su identificación. Toda la documentación anterior se suministrará en formato digital y al menos una copia impresa.

Armarios, cableado estructurado y traslado de conexiones.

8.- Subsistema de seguridad y control de accesos

El subsistema debe asegurar la integridad, confidencialidad y consistencia física de los equipos y datos albergados en el CPD.

Debe contemplar un sistema de control de accesos del personal a las dependencias del CPD, seguro y auditado. Deben quedar protegidas todas las salas y zonas que compongan el CPD. Este sistema deberá ser compatible con los sistemas de seguridad instalados en el edificio por la propia Universidad, es decir, en el caso de uso de tarjetas de acceso deberá incorporarse esta funcionalidad a la tarjeta oficial utilizada en la UCA. También podrán ser utilizadas tarjetas de proximidad.

Además se suministrará todo el equipamiento (hardware y software) necesario para la emisión y cancelación de medios de accesos, seguimiento y control de los mismos, así como permitir la monitorización y logs de auditoría de los entradas/salidas de las distintas dependencias.

El sistema se complementará con un sistema de video vigilancia (vigilancia y monitorización remota) basado en cámaras IP, con las siguientes características:

- Cámara día/noche con movimiento PAN/TILT/ZOOM y audio, al menos unidireccional.
- Comprensión MPEG4
- Imágenes de alta resolución
- Navegador Web incluido
- Detección de presencia por infrarrojos.

El sistema debe incluir software de grabación y sistema de almacenamiento para las grabaciones, estas deben dispararse por control de presencia en las áreas prefijadas y mantenerse mientras se detecte la misma.

Se dispondrá de al menos una cámara por puerta de acceso y otras dos para control de la sala principal.

Todo el sistema debe ser IP, sin elementos analógicos y debe ser posible su integración con el sistema de seguridad y videovigilancia del edificio y por ende de la Universidad de Cádiz.

Todos los elementos suministrados deberán poseer la correspondiente certificación CE y cumplir la normativa vigente en cuanto a seguridad y a equipamiento de estas características.

Control de acceso por tarjeta, auditado y sistema de videovigilancia vía web basado en cámaras, compatible con los sistemas desplegados en la Universidad.

9. Subsistema de monitorización y gestión de infraestructura.

Se debe suministrar un sistema de monitorización y gestión de infraestructura accesible desde navegador web, que permita una supervisión fácil la infraestructura física de CPD.

Debe posibilitar una rápida evaluación del estado de la sala, y avisar de las posibles futuras situaciones que puedan amenazar la continuidad de los equipos. Sus herramientas de análisis deben ayudar a planificar cambios en la disponibilidad, potencia, autonomía y distribución.

Debe permitir gestionar todos los dispositivos desde un único ordenador o integrarlo en los sistemas de gestión.

El sistema ha de ser compatible con los distintos elementos inteligentes a incluir en el centro de datos, como el SAI, las regletas de alimentación eléctrica, Sistema de Climatización, las unidades de monitorización ambiente, Sistema Contraincendios y distintos elementos como detectores de apertura de puertas, detectores de presencia, etc.

El operador supervisor podrá acceder a esta plataforma desde cualquier ordenador que opere en la red del edificio y que disponga de un navegador, de tal modo que pueda tener conocimiento del estado completo del centro de datos, atendiendo a su infraestructura. La plataforma será capaz de presentar el nivel de alarma detectado, enviar notificación por email y/o otros medios on-line, así como mediante móviles y archivar un histórico de las incidencias producidas.

En caso de detectarse una alteración en la sala, el operador, por medio de esta plataforma, será capaz de acceder al dispositivo simplemente usando un clic de ratón. Además deberá proporcionar una gestión de cableado que permita un despliegue y asignación del cable lo más automatizado posible y que permita en todo momento tener auditada cada conectividad realizada, suministrando un sistema de etiquetado fiable y sencillo que permita un mantenimiento eficaz.

Control y monitorización global de todos los elementos de la sala a través de una única interfaz de acceso remoto vía web.

10.- Señalización, decoración y elementos auxiliares.

Se deberá estudiar y desarrollar un sistema de comunicación visual mediante conjunto de señales o símbolos que cumplen la función de identificar la instalación y guiar dentro y fuera de la misma.

Se estudiará los planos de planta para la presentación de la nueva y óptima organización en el diseño de símbolos gráficos sintéticos y de fácil comprensión para guiar a la gente. Los símbolos seguirán los lineamientos de la identidad visual corporativa (colores, estilo, geometrías, tipografía, etc. propios de la Universidad) para cada señal o rótulo.

Se deberá realizar una propuesta decorativa de la instalación interior que de forma monotemática transpongan la sala central de máquinas y la sala blanca en ambientes agradables totalmente diferenciados del fin al que están destinados. Se hará para ello una propuesta totalmente creativa que incluya para ello toda clase de materiales necesarios como posters, revestimientos murales, decoraciones en relieve, etc. Todos los elementos empleados deberán mantener las condiciones contempladas en este pliego referentes a los materiales empleados (ignífugo, libre de haluros, anti polvo, etc.)

Se realizará una propuesta de suministro de elementos necesarios para facilitar al máximo el trabajo que se desarrollará en la instalación. Entre estos elementos se encontrarán al menos carritos de transporte, mesas o atriles de trabajo temporal, escaleras de acceso, chuponas para falso suelo o cualquier material de pequeña envergadura que el ofertante estime oportuno para la completa operativa del CPD. Deberá además prever o indicar su ubicación dentro del CPD.

Deberá realizarse una propuesta de señalética y rotulación del CPD. Se deberá plantear una solución decorativa de máxima creatividad y se suministrará todo el material auxiliar necesario para una completa operativa del CPD.

11.- Formación

Para la correcta explotación del CPD, el adjudicatario deberá desarrollar, planificar e impartir los cursos de formación de los distintos subsistemas de manera que el personal del Área de Informática de la UCA habilite para ello sea capaz de operar, mantener y configurar cualquier subsistema implicado.

Cada curso incluirá su correspondiente plan, con calendarios y temarios. Los cursos se orientarán a obtener las habilidades necesarias para operar con el subsistema implicado y deberá abarcar también los detalles técnicos, instalación, mantenimiento, etc. de la infraestructura implicada.

Será obligación del adjudicatario el suministro de toda la documentación y material necesario para la realización de los mismos. El lugar, salvo causa justificada, de impartición de los cursos serán las instalaciones del Área de Informática, edificio CITI, Campus Río San Pedro, Puerto Real (CÁDIZ)..

El adjudicatario presentará para su aprobación, una planificación detallada con contenidos, fechas y horarios de los cursos a impartir, reservándose la Universidad el derecho a introducir las modificaciones necesarias tanto en contenido como planificación horaria.

Plan de formación in situ sobre todos los subsistemas. Documentación.

12.- Limpieza técnica

Después de las obras de construcción del CPD y sus instalaciones anexas, se requiere realizar un servicio de **Limpieza Técnica** a fondo de las instalaciones antes de instalar los sistemas informáticos para que éstos funcionen correctamente cumpliendo con las normativas aplicables para este tipo de instalaciones.

Los objetivos que se buscan en el Servicio de Limpieza Técnica son:

- Minimizar el riesgo de incendios como consecuencia del polvo acumulado en el hardware.
- Evitar descargas electrostáticas que provocan problemas de transmisión entre equipos.
- Evitar la existencia de material férrico (óxidos).
- Minimizar el desgaste mecánico y problemas al hardware.
- Minimizar la polución del aire
- Eliminación de los contaminantes vivos.
- Evitar la limpieza por personal no calificado que puede causar averías y caídas del sistema.
- Mantener el ambiente de la Sala CPD libre de partículas contaminantes.
- Alargar la vida útil de los filtros de aire.
- Evitar la utilización de productos de limpieza corrosivos que pueden atacar el hardware y contaminar el ambiente.

Con esta limpieza busca disponibilidad y fiabilidad del sistema global, por ello el servicio requerido de la limpieza Técnica del CPD y sus instalaciones anexas, consistirá en una limpieza exhaustiva de:

Subsuelo (“ Plenum ”):

- Aspirador de micro-partículas
- Extracción de residuos
- Limpieza a fondo de los residuos de la construcción.

Placas del suelo Técnico:

- Extracción de placa
- Limpieza parte superior e inferior con productos especiales

Cableado de datos:

- Aspiración

Cableado AC:

- Aspiración

HVAC : entradas y salidas del A/A.

- Desmontaje
- Limpieza con productos especiales
- Comprobación del estado de los filtros

Paredes:

- Aspiración
- Limpieza en seco

Racks y Hardware:

- Aspiración
- Limpieza en seco

Todo eso realizado por un equipo de técnicos especializados, entrenados ante la sensibilidad de los equipos, cableados , interruptores y controles. Sólo se utilizan herramientas de limpieza beneficiosas por el entorno. Ejecución según la norma FS 209E y la norma ISO 14644-1.

La limpieza de las Salas de Racks deberá ser realizada por personal especializado que utilizará técnicas y equipamiento diseñados para una limpieza eficiente sin re-contaminar el entorno de los sistemas o perturbar el funcionamiento de las Salas de Racks.

- Aparato especial de limpieza en vacío, con filtros de micro-partículas finas a 0,003 mm.
- Productos de limpieza y líquidos inocuos.
- Herramientas antiestéticas y no abrasivas.

En el informe final del proyecto, se adjuntará un informe de la limpieza realizada, en el que se detallarán las operaciones hechas y propuestas de mejoras.

Limpieza técnica de las salas.

13. Otras consideraciones generales

El proyecto en su conjunto se cataloga como “llave en mano”, por tanto el adjudicatario será responsable de suministrar e instalar todos y cada uno de los subsistemas aislados enumerados en el presente expediente e integrarlos como un sistema completo.

Se deben cumplir, con carácter general, las siguientes premisas:

1. El suministro e instalación de todos y cada uno de los componentes del sistema se efectuará en el Centro Integrado de Tecnologías de la Información, sede del Área de Informática, de la Universidad de Cádiz, C/ Republica Saharaui s/n Campus de Puerto Real, 11510 Puerto Real, Cádiz.
2. Todos los gastos necesarios como el transporte, seguros, carga y descarga de materiales, y ubicación final serán por cuenta del adjudicatario.
3. La empresa adjudicataria quedará obligada a cumplir con toda la normativa vigente relacionada con los trabajos contratados, en especial la relativa a la Ley de prevención de Riesgos Laborales.
4. Todo el equipamiento suministrado deberá cumplir la normativa de la UE que le sea de aplicación, en especial la referida a emisiones radioeléctricas y de equipamiento eléctrico de baja tensión.
5. Todas las aplicaciones software suministradas funcionarán siguiendo un modelo cliente-servidor o arquitectura Web, en un entorno gráfico de ventanas y todas las ordenes, opciones, menús y ayudas deben estar en idioma Castellano.
6. Dispondrán en la medida de lo posible de copias de seguridad automáticas, así como de sistemas de restauración y configuración.
7. Deberán integrarse para control de usuarios y accesos en un sistema de directorio tipo LDAP.
8. Se suministrará toda la información, herramientas (hardware y software), formación y asesoramiento para la puesta en explotación del sistema, así como sobre su mantenimiento y resolución de averías, en especial de aquellas para que pueda ser reinstalado, configurado, operado y mantenido por personal del Área de Informática.
9. El adjudicatario prestará todos los servicios necesarios para que el personal técnico del Área de Informática disponga de los conocimientos, herramientas y documentación, así como de cualquier medio necesario para realizar las tareas de instalación, configuración y mantenimiento de los sistemas una vez finalizada la puesta en explotación del mismo.
10. Para aclaraciones de los términos de estas especificaciones técnicas, se podrá contactar con la dirección de correo nuevocpd.ai@uca.es. En todo caso los responsables del proyecto son:

Responsables técnicos del proyecto:

- Abelardo Belaustegui González, Coordinador de Sistemas del Área de Informática.
abelardo.belaustegui@uca.es
- Jose Manuel Medina Gutierrez, Coordinador de Redes del Área de Informática.
pepe.medina@uca.es

Responsable general del proyecto:

- Juan Antonio Cejudo Pavón, Director del Área de Informática.
juanantonio.cejudo@uca.es

14. Impacto medioambiental

Es de máximo interés para la Universidad de Cádiz, y por tanto así ha de reflejarse en este proyecto, el hecho de que, siguiendo las pautas asumidas en el seno de esta institución a través de su política medioambiental, se establezcan cuantas medidas sean posibles que influyan positivamente en el impacto medioambiental del presente proyecto.

El licitador deberá establecer claramente cuáles son esas medidas y en qué forma impactan en el resultado final, cuantificándolas, todo ello con el fin de valorarlas adecuadamente. Se tendrá en cuenta medidas que impacten en el consumo eléctrico, reducción de emisiones, reutilización de flujos de aire sobrantes en el sistema de climatización, incorporación de técnicas de suministro de energía solar, gestión de residuos, utilización de materiales o sistemas respetuosos con el medio ambiente, etc.

Especificación de técnicas y materiales utilizados que disminuyan el impacto en el medio ambiente.

15.- Estudio y Coordinación de Seguridad y Salud

Se deberá incluir el Estudio de Seguridad y Salud y la Coordinación de Seguridad y Salud para las obras de construcción del Centro de Proceso de Datos. Las actuaciones realizadas se llevaran a cabo de acuerdo con la normativa vigente y en especial con lo establecido por el RD 1627/97 El R.D.1627/1997 , de 24 de octubre, por el que se establecen las medidas de seguridad y salud en obras de construcción: Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de PLANIFICAR los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Estudio y coordinación de Seguridad y Salud.

16.- Fases de ejecución

El proceso de ejecución del presente expediente, que se regirá por lo establecido en este Pliego de Condiciones Técnicas, tiene la consideración de “proyecto llave en mano”, que persigue como objetivo alcanzar la plena operatividad de cada uno de los subsistemas y la integración total de los mismos formando un todo coordinado y único.

El proceso de ejecución incluirá como tareas, al menos, los proyectos de ingeniería de detalle de cada uno de los subsistemas, suministro de equipamiento, instalación, pruebas parciales, formación, puesta en explotación, etc. como pasos previos a la recepción, así como la asistencia técnica durante al menos los veinticuatro (24) primeros meses una vez producida ésta.

Para el perfecto seguimiento del conjunto del sistema, su evolución, corrección de desviaciones y control general del mismo, para cada subsistema en particular y para el sistema integrado en general, la ejecución se va a dividir en una serie de pasos que como mínimo debe contemplar:

a. **Presentación del proyecto general de ejecución (PGE)**, que incluirá un PES (Plan de Ejecución del Subsistema) por cada subsistema y será elaborado por el adjudicatario y aceptado por el Área de Informática de la UCA. Este PGE será un desarrollo detallado del Proyecto Básico (PB) a presentar con la oferta y no alterará en ningún caso el precio inicialmente contratado. Deberá contener esencialmente una planificación detallada de tareas y recursos asignados a cada subsistema, mediante el correspondiente diagrama de Gantt, que garantice la correcta ejecución y puesta en explotación del sistema con la calidad y funcionalidad exigida y en los plazos comprometidos.

Estarán especialmente indicadas todas las tareas relativas al Plan de Formación. El PGE será aprobado por el Área de Informática de la Universidad de Cádiz sin que dicha aprobación implique la exoneración de la responsabilidad del adjudicatario de que el resultado final obtenido sea, al menos, el indicado en la oferta aceptada.

Este PGE será un documento de trabajo, que será actualizado de forma permanente, con aquellos posibles cambios en la planificación, modificación de tareas y recursos y en general con aquellas rectificaciones que se puedan producir en el ciclo de vida de la puesta en marcha, que tendrá su correspondiente documentación adjuntada al PGE y requerirá la correspondiente aprobación por parte del Área de Informática de la UCA, de esta forma el PGE se convertirá al final en un proyecto autogenerado, teniendo en cada fase intermedia reflejado de forma fidedigna el estado del proyecto (trabajos realizados/pendientes).

b. Pruebas Parciales

Se habilitará un procedimiento detallado para la realización de pruebas parciales de funcionamiento de cada uno de los elementos de los distintos subsistemas, para ir comprobando que las características técnicas, funcionales y de operatividad se ajustan como mínimo a las ofertadas.

El alcance, contenido y planificación temporal de estas pruebas deberá estar prefijado en el PES correspondiente y su ejecución quedará debidamente documentado por parte del adjudicatario y aceptado por el Área de Informática de la UCA.

c. Instalación y puesta en marcha

Una vez concluidas las pruebas parciales de cada subsistema y con el visto bueno de del Área de Informática de la UCA se procederá a instalar completamente el subsistema correspondiente y a su correcta puesta en marcha. Si el subsistema debe ser integrado con otro/s se realizarán las correspondientes pruebas de integración

d. Formación

Para cada subsistema el plan de formación, incluido en su PES deberá estar lo suficientemente avanzado, en este punto, para que el sistema instalado pueda ser puesto en operación por los usuarios finales.

e. Pruebas Globales y de Integración

Una vez concluida la instalación y puesta en marcha de todos los subsistemas, se realizarán las pruebas globales y de integración de los distintos subsistemas, así como con el resto de sistemas del edificio que requieran integración. El objetivo de estas pruebas es certificar desde el punto de vista técnico, funcional y operativo de cada subsistema y el comportamiento conjunto de la totalidad del sistema como un todo integrado.

Todas las pruebas y resultados quedarán documentados por la parte adjudicataria y el Área de Informática de la UCA, siendo imprescindible que dichos resultados sean satisfactorios como paso previo a solicitar la certificación parcial de los trabajos realizados, así como para solicitar la recepción del sistema.

f. Recepción

Una vez finalizados todos los trabajos y concluidas a satisfacción las pruebas globales y de integración, la parte adjudicataria podrá solicitar la certificación de los trabajos realizados y la recepción.

17.- Plazo de ejecución

Se establece como plazo máximo de ejecución de la totalidad de los trabajos **135 días** a contar desde el día siguiente al de la notificación de la adjudicación definitiva. Se establece un periodo para la entrega del proyecto de 15 días, y otros 120 días para la ejecución de mismo a partir de la aprobación y replanteo del proyecto.

Plazo de ejecución de 135 días.

18.- Documentación

Para poder recepcionar el sistema, es imprescindible que la parte adjudicataria aporte la siguiente documentación para cada subsistema en particular y para el sistema íntegro en general.

La documentación, que será en castellano, debe cubrir por cada subsistema, como mínimo:

a. Manual de usuario y de operación

Se tratará en los mismos todas las normas correctas de operación del subsistema, en especial todas las observaciones que a efectos de seguridad y salud laboral haya que tener en cuenta para su correcta utilización. Se incluirá:

- Forma correcta de utilización por parte de los trabajadores
- Medidas preventivas adicionales que deban tomarse o elementos de protección personal que deban utilizarse para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores
- Los riesgos laborales que conlleva tanto el uso normal como el empleo o manipulación inadecuada
- Referencia expresa a la normativa específica que es de aplicación al sistema y elementos implicados y declaración expresa que se cumplen todas y cada una de ellas.

b. Manual técnico y de mantenimiento

Se entregará una documentación técnica completa, incluyendo los manuales técnicos de todos los componentes. Al menos la parte operativa debe estar en Castellano. Se especificará de manera clara las normas de instalación, mantenimiento preventivo, esquemas eléctricos y electrónicos y planos de instalación (en soporte magnético, formato AutoCad).

c. Documentación cursos de formación

Se entregará toda la documentación necesaria para realizar los cursos de formación en formato electrónico y sin limitaciones de uso dentro de la UCA.

d. Proyecto de Ejecución del Subsistema (PES)

Antes de realizar cualquier instalación del subsistema, el adjudicatario presentará un Proyecto de Ejecución del Subsistema (PES), totalmente pormenorizado, incluyendo la totalidad de materiales a emplear, las soluciones técnicas adoptadas y la planificación de los trabajos.

Este PES se completará en fase de instalación con cualquier modificación o alteración, de manera que el PES refleje fielmente la instalación finalmente realizada.

Cada PES se incorporará al PGE (Plan General de Ejecución), componiendo el Proyecto Final de Instalación, que a su vez será un fiel reflejo de la instalación final de todo el

sistema integrado, y sobre el que se tendrán que hacer todas las anotaciones sobrevenidas en cualquiera de sus componentes por alteraciones o modificaciones para solucionar problemas surgidos durante el periodo de garantía.

Todas las revisiones deberán quedar debidamente documentadas.

e. Planimetría de la instalación

Toda la planimetría de la instalación tanto a nivel físico, como esquemas eléctricos, conectividad, etc. deberá quedar debidamente documentada en su correspondiente soporte magnético en formato AutoCad.

f. Plan de contingencia

Recogerá todas las posibles situaciones de fallo del subsistema y describirá las posibles actuaciones y alternativas a llevar a cabo y los modos de proceder ante estas situaciones. El objetivo es mantener y/o restablecer el servicio del subsistema lo más rápidamente posible.

g. Licencias de uso

Si existieran licencias de uso de cualquier componente, tecnología, software, etc., el adjudicatario estará obligado a entregar las mismas a la UCA, autorizando su uso sin limitación alguna a la UCA y que ésta pueda ceder su uso del mismo modo a cualquiera de las posibles empresas contratadas para la explotación del subsistema.

h. Software original

Todo el software necesario para la puesta en marcha del subsistema será original y quedará en propiedad de la UCA, aplicándosele en cualquier caso lo expuesto en el apartado anterior en cuanto a la licencia de uso.

19. Garantía

El plazo de garantía será, como mínimo, de **dos (2) años** a contar desde la recepción del sistema, salvo mejora por parte del adjudicatario.

Durante el periodo de garantía el adjudicatario deberá subsanar cualquier anomalía, incidencia o fallo en cualquiera de los subsistemas y elementos suministrados, en su instalación o configuración, estando incluido en la garantía todos los conceptos como recambios, mano de obra, dietas, desplazamientos, etc.

Si por cualquier circunstancia, un mismo tipo de avería, incidencia, fallo o anomalía se repitiese por tratarse de un vicio constructivo, de fabricación, de instalación o por cualquier otra causa, el adjudicatario estará obligado a la sustitución del equipo o componente por otro de las mismas o superiores características, de nueva construcción o fabricación, sin fallos de funcionamiento y en el menor plazo posible.

El servicio de garantía cubrirá los siguientes aspectos:

- Mantenimiento preventivo de cada uno de los subsistemas conforme a la normativa vigente.
- Mantenimiento correctivo cuando sea necesario.
- Informes de seguimiento y control.
- Auditorias periódicas.

Deberá cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos, durante el periodo anteriormente citado:

- Será aplicable a todos los componentes, instalaciones, equipamiento, hardware, software, objeto del presente suministro e instalación, cuyas anomalías o fallos ya sean de funcionamiento y/u operación serán resueltos por el adjudicatario sin cargo alguno para la UCA.

- El soporte y el mantenimiento será preferiblemente presencial, requiriéndose la presencia física, a requerimiento de la UCA, de los técnicos que el adjudicatario estime en el CPD, cuando la circunstancia así lo demande. Quedando el soporte y mantenimiento remoto relegado a intervenciones rutinarias y/o anomalías de escaso impacto en el servicio.

- Actualización gratuita de las nuevas versiones de software instalado, que aparezcan tanto en el mercado nacional como internacional.

- Se deben cumplir las siguientes premisas:

- Servicio ilimitado 24x7

- Tiempo máximo de resolución ante fallos cuatro (4) horas, en caso de parada total o parcial del sistema o subsistema.

- Los tiempos de resolución se medirán desde el momento que el Área de Informática de la UCA (o empresa delegada) notifique el fallo al tfno/fax/e-mail que indique el adjudicatario.

Horario de atención 00:00 a 24:00. El tfno/fax debe tener numeración nacional y estar soportado en Castellano.

- Servicio técnico telefónico ilimitado, en español y 24x7.

En cualquier caso, dichas sustituciones deberán contar con el visto bueno del Área de Informática de la UCA y no implicar ningún cargo bajo ningún concepto.

Plazo de garantía de todos los elementos de un mínimo de dos años.

20.- Oferta de soporte y mantenimiento

Como aseguramiento de la continuidad de los servicios que va a ofrecer el CPD, debe quedar incluido dentro del presente expediente una oferta vinculante del precio de los servicios de soporte y mantenimiento de todos los subsistemas y del sistema integrado durante sucesivas anualidades una vez cumplida la garantía ofrecida.

Se incluirá en la oferta, una propuesta de contrato de soporte y mantenimiento cuyas condiciones serán idénticas o mejoradas a las exigidas para el periodo de garantía. Los precios indicados para esta oferta serán vinculantes y contractuales para el adjudicatario, si la UCA decidiese contratar parte o la totalidad del servicio ofertado.

En cualquier caso, los requerimientos anteriores son una proposición de mínimos, valorándose positivamente cualquier mejora en este apartado.

Oferta vinculante de soporte y mantenimiento 24x7 in situ, con tiempo de respuesta de 4h del sistema integral, al finalizar la garantía.

C.- Planos de situación general y de conjunto.

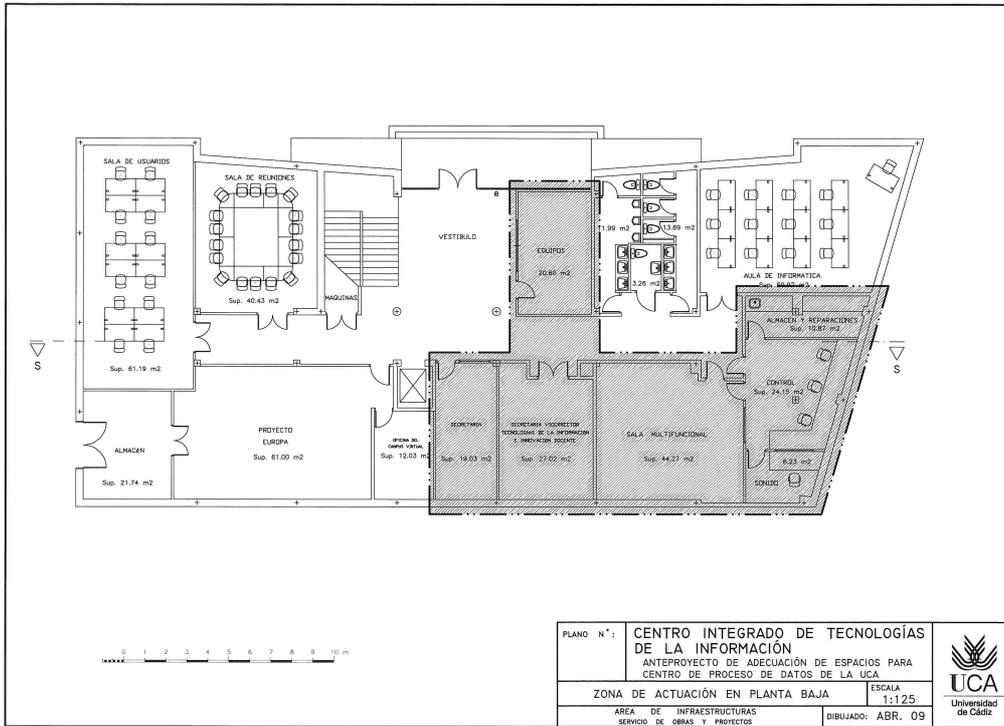


Fig 1.- Salas disponibles

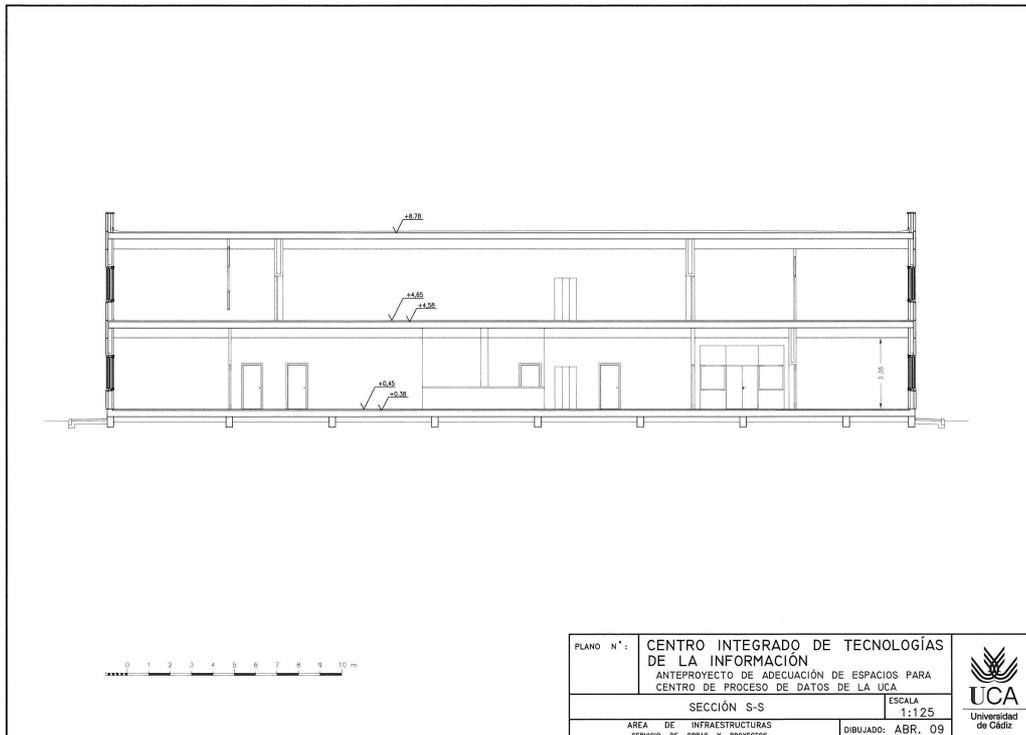


Fig 2.- Sección

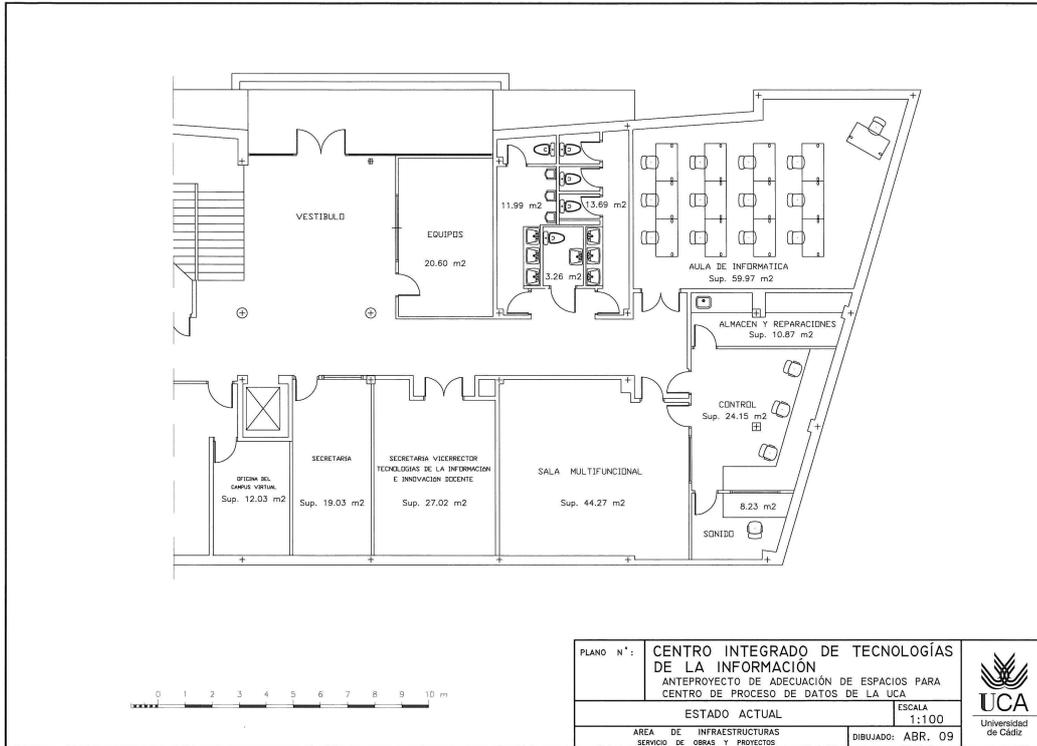


Fig 3.- Situación actual

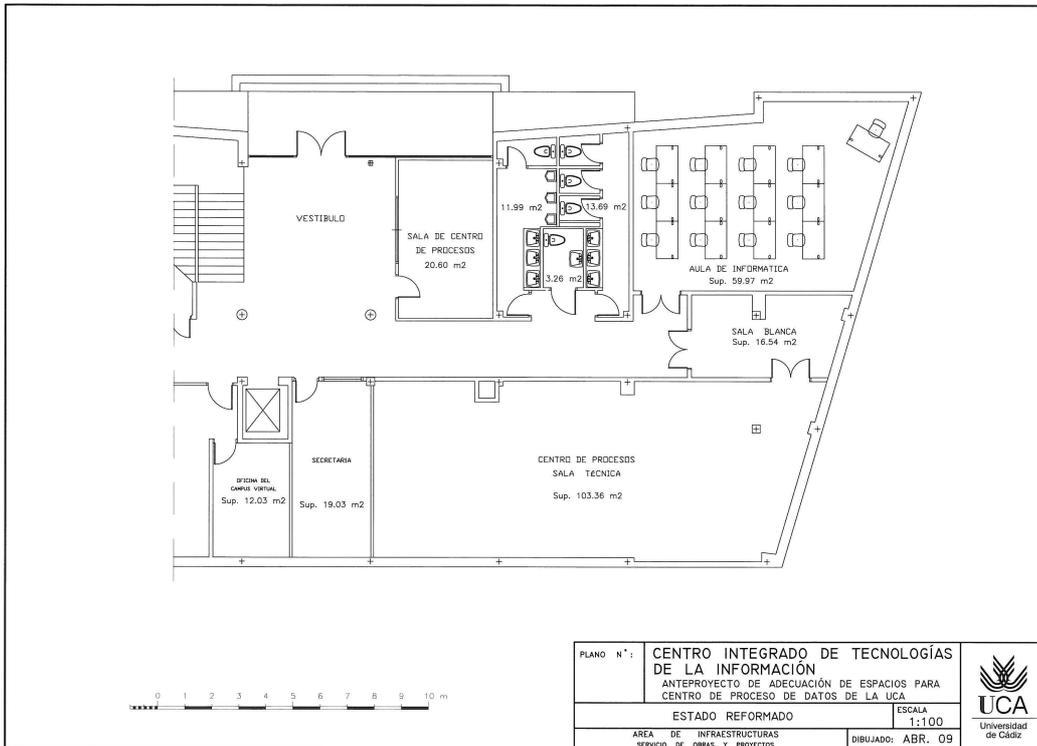


Fig 4.- Situación final

D.- Presupuesto. Estado de mediciones y cuadro de precios y presupuesto resumen

El siguiente cuadro de precios debe entenderse como aproximado, siempre en función de la solución tecnológica adoptada y de la consiguiente oferta, pudiéndose trasvasar presupuesto entre partidas siempre que se cumplan los mínimos establecidos y requeridos.

Descripción	Precio (€)
	IVA incluido
Capítulo 1 – Obra civil, cerramientos y falso suelo	
Trabajos previos de adaptación, demolición de 109 m2 de tabique pladur, desmontado de puertas de acero actuales, desmontaje de 70 m2 de techo de placas, desmontaje de carpintería de aluminio en ventanas, desmontaje de instalación eléctrica, de 44 m2 de solado de material ligero y de conducciones de aire acondicionado. Cierre de las salas. 157 m2 de citara de ladrillo perforado en paredes interiores al edificio, recibida con mortero y enfoscado. Cierre antivandálico de huecos de ventanas con citara de ladrillo macizo, embarrado con mortero de cemento hidrofugado preservando lamas exteriores de aluminio. 25 m2 de trasdosado acústico aislante en pared de separación con secretaría del centro, 120 m2 suelo técnico según especificaciones del pliego, pintado global de sala, pintura antipolvo bajo falso suelo, sellado de pasos de cable, pasamuros mecánicos	55.000
Capítulo 2 – Sistema eléctrico	
Provisión, transporte e instalación de sistemas UPS, grupo electrógeno si fuere necesario, canalizaciones eléctricas bajo falso suelo, bandejas rejiband, tomas de fuerza, cableado de alimentación de enfriadoras o condensadoras, de ups, desde grupo, alimentación general, cuadros eléctricos, bandejas, luminarias, conexionado de todos los elementos a las tomas centrales del edificio y red de tierra propia.	280.000
Capítulo 3 – Climatización	
N+1 unidades de refrigeración, condensadora(s), conexionado frigorífico e hidráulico, bancadas y rejillas de impulsión.	200.000
Capítulo 4 – Sistema de extinción y detección de incendios	
Batería de cilindros, kit de corte y drenaje, boquillas nebulizadoras, adaptadores, microboquillas, electroválvulas de alta presión, filtro de alta presión, extintores, detectores precoces y ópticos, letreros, pulsadores de emergencia, sirenas, canalizaciones, fuentes de alimentación, instalación de tubos LHR reforzados, detectores ópticos, sirena, pulsadores manuales de alarma direccionable y de paro/disparo, letreros, canalizaciones, instalación y configuración.	75.000

Capítulo 5 – Monitorización y control de accesos	
Gestor de puerta de proximidad, o lectores de tarjetas, concentrador de acceso, antena, cerradero eléctrico, pulsadores de apertura, fuentes de alimentación, tarjetas, instalación. Sistema de monitorización del CPD, con autómatas PLC, sondas activas para humedad, intrusismo, detectores de inundación, cuadro de control, lectores, cableado e incorporación de señal de diferentes sistemas, cámaras, switches y software de control.	40.000
Capítulo 6 – Racks y cableado estructurado	
Armarios, entre 25 y 30 unidades, con las características específicas y método de cableado del pliego.	100.000
TOTAL general IVA incluido	750.000

Fdo: Abelardo Belaustegui González
Coordinador de Sistemas

Fdo: Jose Manuel Medina Gutierrez
Coordinador de Redes

VºBº Juan Antonio Cejudo Pavón
Director de Informática