



Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón

# **CONTRATO DE DISEÑO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA SALA BLANCA EN EL OBSERVATORIO ASTROFÍSICO DE JAVALAMBRE**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

---

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| 1 DOCUMENTOS APLICABLES.....                   | 3  |
| 2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....               | 3  |
| 3 PLANOS DE REFERENCIA .....                   | 3  |
| 4 ACRÓNIMOS.....                               | 4  |
| 5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....             | 4  |
| 6 INTRODUCCIÓN .....                           | 5  |
| 7 ALCANCE DEL CONTRATO .....                   | 5  |
| 8 NORMATIVA APLICABLE .....                    | 7  |
| 9 REQUERIMIENTOS GENERALES .....               | 7  |
| 9.1 AGUA DE REFRIGERACIÓN .....                | 7  |
| 9.2 HVAC.....                                  | 7  |
| 9.3 CLIMATIZADORES .....                       | 8  |
| 9.4 RED DE DISTRIBUCIÓN HVAC .....             | 8  |
| 9.5 SISTEMA DE FILTRAJE DE AIRE .....          | 8  |
| 9.6 REJAS DE RETORNO .....                     | 8  |
| 9.7 SISTEMA DE CONTROL.....                    | 8  |
| 9.8 SALA BLANCA .....                          | 8  |
| 9.8.1 Panel Pared .....                        | 9  |
| 9.8.2 Panel Techo .....                        | 9  |
| 9.8.3 Acabados Sanitarios.....                 | 9  |
| 9.8.4 Puertas .....                            | 9  |
| 9.8.5 Portón, Ventanas y Visores.....          | 9  |
| 9.8.6 Luminarias .....                         | 10 |
| 9.8.7 Suelo Vinílico .....                     | 10 |
| 9.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....                | 10 |
| 9.9.1 Cuadros Eléctricos .....                 | 10 |
| 9.9.2 Cableado Eléctrico .....                 | 10 |
| 9.10 OTRAS INSTALACIONES .....                 | 11 |
| 10 CUALIFICACIÓN.....                          | 11 |
| 10.1 CUALIFICACIÓN DE DISEÑO (DQ).....         | 11 |
| 10.2 CUALIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (IQ)..... | 11 |
| 10.3 CUALIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN (OQ) .....  | 11 |
| 11 ENTREGABLES .....                           | 12 |
| 11.1 DOCUMENTACIÓN.....                        | 12 |
| 11.2 LISTA DE REPUESTOS .....                  | 12 |
| 11.3 PLAN DE EMERGENCIAS .....                 | 12 |
| 12 ENTREGA.....                                | 12 |
| 13 PLAN DE TRABAJO (TBC).....                  | 12 |
| 14 PLAN DE VERIFICACIÓN (TBC) .....            | 12 |
| 15 MEJORAS .....                               | 12 |

**1 DOCUMENTOS APLICABLES**

|  | Título del Documento | Número de Documento |
|--|----------------------|---------------------|
|  |                      |                     |
|  |                      |                     |
|  |                      |                     |
|  |                      |                     |
|  |                      |                     |

**2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

| Título del Documento                      | Número de Documento |
|---|---------------------|
| Anexo I. Instalaciones en el Observatorio |                     |
| Anexo II. Esquemas unifilares             |                     |
|   |                     |
|   |                     |

**3 PLANOS DE REFERENCIA**

|  | Título del Documento | Número de Documento |
|--|----------------------|---------------------|
|  |                      |                     |
|  |                      |                     |
|  |                      |                     |

## 4 ACRÓNIMOS

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>CEFCA</b>    | Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón           |
| <b>HVAC</b>     | <i>Heating, Ventilation and Air Conditioning</i>            |
| <b>JST/T250</b> | Telescopio de 2.5m del OAJ                                  |
| <b>JAST/T80</b> | Telescopio de 0.8m del OAJ                                  |
| <b>OAJ</b>      | Observatorio Astrofísico de Javalambre                      |
| <b>PC</b>       | <i>Personal Computer</i> - Ordenador Personal               |
| <b>PLC</b>      | <i>Programmable Logic Controller</i>                        |
| <b>SAS</b>      | Esclusa presurizable, o antesala de la Sala Blanca          |
| <b>SALA AIV</b> | Sala de Montaje, Integración y Verificación de Instrumentos |

## 5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Contratista: empresa adjudicataria del presente contrato.

Mejora: cualquier servicio o suministro proporcionado por el contratista en relación con el presente contrato que, sin ser un requisito del objeto del mismo, aumenta las prestaciones de éste pudiendo ser de interés para el CEFCA.

TBC: “Debe ser Confirmado” por el CEFCA durante las negociaciones del contrato o en una fecha acordada durante la duración del contrato.

TBD: “Debe ser Definido” y acordado entre el CEFCA y el *Contratista* en el momento de la firma del contrato o en una fecha acordada durante la duración del contrato.



## 6 INTRODUCCIÓN

El Observatorio Astrofísico de Javalambre (OAJ) es una nueva instalación astronómica de reciente creación situada en la Sierra de Javalambre (Teruel, España) cuyo objetivo principal es el de llevar a cabo grandes cartografiados astronómicos. La definición, construcción, operación y explotación científica del OAJ es responsabilidad del CEFCA.

El OAJ cuenta con dos telescopios de gran campo: el JST/T250, un telescopio de 2.55m de apertura con un campo de visión de 3° de diámetro, y el JAST/T80, un telescopio de 0.83m de apertura con un campo de visión de 2° de diámetro, ambos con su correspondiente instrumentación astronómica panorámica. Para llevar a cabo las labores pertinentes de desarrollo y mantenimiento relacionadas con los telescopios y su instrumentación, es necesario contar en las instalaciones del OAJ con una Sala Blanca clase ISO 8, objeto del presente contrato.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, junto con los Anexos I y II, presentan una descripción detallada de los suministros objeto de este contrato, así como de las interfases con las instalaciones ya existentes en el OAJ.

## 7 ALCANCE DEL CONTRATO

En este documento se presentan los **requerimientos mínimos** para el suministro y montaje de una Sala Blanca clase ISO 8 y su SAS de acceso, así como el sistema de climatización para dichas salas en el OAJ. El alcance del presente contrato incluye:

- Desmontaje de los cerramientos existentes, retirada de las luminarias que quedan dentro del perímetro de las salas blancas, recolocación de las luminarias que quedan fuera del perímetro de sala y adecuación de las tomas de corriente existentes al nuevo sistema de arquitectura farmacéutica.
- Suministro e instalación de cerramientos de Sala Blanca, constituyendo paredes y techo, puertas enclavadas, perfilera sanitaria en aluminio anodizado, luminarias farmacéuticas, ventanas farmacéuticas, suelo técnico de PVC, trabajos de sellado y todo el material auxiliar necesario para dicha instalación.
- Suministro y montaje de sistema de climatización para ambas salas blancas mediante un climatizador. El sistema de control asociado regulará los parámetros de temperatura y sobrepresión en ambas salas mediante autómata programable e instrumentación de control asociada. EL lugar de colocación del climatizador será definido por el *Contratista* durante la fase de diseño (TBD).
- Instalación eléctrica asociada a iluminación, tomas de corriente y enclavamientos a través de cuadro eléctrico además del cuadro de maniobra y control para el sistema HVAC.
- Instalación hidráulica para el suministro de agua fría de *chiller* (7-12°C) desde la sala técnica anexa a la Sala Blanca hasta el climatizador.
- Obras de albañilería. Cualquier actuación de albañilería necesaria para la colocación del climatizador así como los demás componentes de la Sala Blanca correrá a cargo del *Contratista*.
- Cualificación de la instalación mediante redacción y ejecución de protocolos DQ/IQ/OQ.
- El *Contratista* deberá proporcionar una preparación técnica completa sobre el uso y mantenimiento para todo el personal técnico designado por el CEFCA.

En la Tabla 1 se presenta una lista no exhaustiva de los contenidos básicos del presente contrato de suministro y de sus principales subsistemas. Dado que la lista completa de subsistemas está últimamente determinada por la tecnología y solución desarrollada por el *Contratista*, la información presentada a continuación ha de considerarse como orientativa y en ningún modo como una lista cerrada.

| SISTEMA                          | SUBSISTEMA                     | NOTA ACLARATORIA                                     |
|----------------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Servicios Generales</b>       | Agua de Refrigeración          |  |
| <b>HVAC</b>                      | Climatizadores                 |  |
|                                  | Red de distribución            |  |
|                                  | Rejas de Retorno               |  |
| <b>Sala Blanca</b>               | Panel Pared                    |  |
|                                  | Panel Techo                    |  |
|                                  | Acabados Sanitarios            |  |
|                                  | Puertas                        |  |
|                                  | Ventanas                       |  |
|                                  | Luminarias                     |  |
|                                  | Suelo Vinílico                 |  |
|                                  | Electricidad e Instrumentación |  |
| <b>Cualificación</b>             | Del Diseño                     |  |
|                                  | De la Instalación              |  |
|                                  | De la Operación                |  |
| <b>Plan de Seguridad y Salud</b> |                                |  |
| <b>Garantía de los Equipos</b>   |                                |  |
| <b>Formación</b>                 |                                | Para todo el personal técnico designado por el CEFCA |
| <b>Documentación Técnica</b>     |                                | Manuales de uso y mantenimiento de la instalación    |

Tabla 1: Lista ilustrativa del alcance del contrato. La enumeración de los subsistemas no es exhaustiva, por lo que la no inclusión de un subsistema en esta relación no exime al Contratista del suministro del mismo si es necesario para el buen funcionamiento y operación segura de la instalación.



## 8 NORMATIVA APLICABLE

Además de la normativa de general aplicación, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y de este Pliego, la ejecución del contrato está sujeta a la normativa y legislación de carácter técnico enumerada a continuación, sin carácter restrictivo y sin perjuicio de la que pueda contenerse en las cláusulas siguientes para el tipo de trabajo concreto, así como cualquier otro tipo de reglamento, norma o instrucción oficial que, aunque no se mencione explícitamente en este Pliego, puedan afectar al objeto del contrato, como igualmente las posibles actualizaciones de las mismas:

- Legislación de Contratos del Sector Público y Reglamentos de desarrollo: Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, en lo que no se oponga a la anterior Ley.
- Normativa sobre seguridad e higiene en el trabajo y sobre seguridad y salud en las obras de construcción (RD 1627/1997) y sus posteriores modificaciones.

Todas las instalaciones incluidas (climatización, iluminación, electricidad, etc.) se realizarán observando y respetando las reglamentaciones y legislaciones locales, autonómicas y estatales vigentes tanto en materia técnica como en seguridad y prevención, tales como:

- Normas ASHRAE para los sistemas de climatización.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios e instrucciones técnicas complementarias (RITE-ITE).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- UNE-EN 779: 2003 sobre Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Requisitos, ensayos, mercado.
- UNE-EN 1822:1999 y UNE-EN 1822:2001 sobre Filtros absolutos (HEPA y ULPA): clasificación, ensayos, medida de eficacia.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT) para el diseño, ejecución y dimensionado de las instalaciones eléctricas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- RD 486/1997 por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los Lugares de Trabajo.

Todos los equipos y su montaje, deberán cumplir los requisitos esenciales de las directivas europeas específicas que le son de aplicación, de tal manera que se puedan comercializar con el marcado CE. Los indicadores y sensores llevarán sus certificados de calibración de origen y en punto de uso, según ISO 17025. Asimismo y atendiendo a la especificidad de las salas blancas, serán de aplicación las siguientes normas:

- ISO 14644 para el Diseño, construcción, puesta en servicio, clasificación de la limpieza del aire y validación de Salas Limpias y locales anexos controlados.
- GMPs europeas para la clasificación de Salas Limpias.
- NEBB (National Environmental Balancing Bureau) "Procedural Standards for Certified Testing of Cleanrooms" IEST RP-CC006.3 (Agosto 2004).

En caso de que exista legislación aplicable y que no se encuentre recogida en este documento, ésta será también de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

## 9 REQUERIMIENTOS GENERALES

### 9.1 AGUA DE REFRIGERACIÓN

Para la refrigeración del aire se dispone de agua fría de climatización (7/12 °C) existente en la zona. Si se estableciese refrigeración por agua, se incluirá en el presente contrato la conexión hidráulica desde el ramal principal hasta la batería del climatizador proyectado, sus accesorios, soportes y todo elemento necesario para el correcto montaje y el buen funcionamiento de la instalación.

### 9.2 HVAC

Se debe incluir un sistema de climatización para la Sala Blanca y su SAS de acceso.

### 9.3 CLIMATIZADORES

El sistema HVAC de la Sala Blanca y su SAS de acceso deben preverse mediante la instalación de un climatizador, ubicado en el interior del edificio en área técnica habilitada a tal efecto o bien en el tejado del edificio TBD (véase Anexo I. "Instalaciones en el Observatorio"). El enfriamiento se realiza a través de batería de agua fría (7-12°C) y el calentamiento mediante una batería de calor eléctrica. El agua fría de climatización será suministrada utilizando las enfriadoras ya existentes situadas en el cuarto anexo. Los caudales de las mismas vienen recogidos en el Anexo I. "Instalaciones en el Observatorio".

### 9.4 RED DE DISTRIBUCIÓN HVAC

La red de conductos principal discurrirá por el techo técnico, será de chapa de acero galvanizado y unión tipo METU que deberá asegurar una perfecta estanqueidad en todas las juntas y uniones. La red de distribución y retorno de aire se ejecutará aislada. Los o conductos se anclarán firmemente al edificio de tal manera que estén exentos de vibraciones cuando la instalación esté en funcionamiento. Se instalarán también en el techo cajas de filtración con reja de difusión y filtración HEPA. Para la regulación de las presiones se instalarán compuertas de regulación automática.

### 9.5 SISTEMA DE FILTRAJE DE AIRE

El sistema previsto de filtraje se basará en un correcto escalonado, que permitirá una estratificación de partículas retenidas en función del diámetro de las mismas. Los distintos filtros que atraviesa el aire hasta alcanzar el grado de limpieza deseado serán como mínimo:

- Filtraje previo en climatizador
- Filtraje Final en climatizador
- Filtraje final en Sala Blanca

### 9.6 REJAS DE RETORNO

El retorno se hará a través de rejillas de diversas dimensiones según las necesidades del caudal a retornar, con control volumétrico, situadas a baja cota en columnas de retorno.

### 9.7 SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control será capaz de gobernar el funcionamiento del sistema de tratamiento de aire y permitirá que trabaje de forma automática informando al usuario de los movimientos y operativa del mismo.

Se instalará en un pequeño cuadro de control con un controlador / PLC asociado que permitirá la conexión con un PC donde se instalará un paquete de software de supervisión con presentación de valores sobre esquema de principio. El cableado con cables adaptados a las señales a gestionar irá soportado dentro de canaleta eléctrica de plástico para superficie. La relación mínima de señales informativas y de gestión será la siguiente:

- Señalización de paro / marcha del climatizador.
- Estado de colmatación de la última etapa de filtros en el ventilador de impulsión del climatizador.
- Lectura de la temperatura de cada sistema.
- Lectura de la temperatura ambiente exterior.
- Funcionamiento de la válvula de regulación de frío y calor (V3V).
- Además, se controlarán los gradientes de presión gracias a la instalación de transmisores de presión diferencial que coordinarán el variador de velocidad para equilibrar las distintas presiones en sala.
- Para la lectura de presión entre salas se instalarán manómetros de presión diferencial Magnehelic o equivalente.

### 9.8 SALA BLANCA

La Sala Blanca se concibe como un subespacio de la Sala de AIV del OAJ (véase Anexo I. "Instalaciones en el Observatorio"). Estará compuesta por un sistema auto-portante de paredes y falsos techos que incluirán todos los elementos de carpintería de interior tales como: puertas, ventanas, suelos, luminarias, enchufes e interruptores de sala. Todos estos



elementos serán suministrados e instalados en sala. Igualmente se instalarán (cajearán y sellarán) los elementos de HVAC (rejillas y difusores). En líneas generales, el sistema comprenderá los elementos indicados en las siguientes subsecciones.

#### 9.8.1 Panel Pared

Las divisiones interiores se realizarán con paneles tipo sándwich de cerramiento auto-portante, tipo “sándwich”, formados por chapas galvanizadas, lacadas (al menos en caras interiores a la sala) y núcleo aislante interior de poliuretano. Se minimizará el número de esquinas y los encuentros (pared-pared, pared-suelo, pared-techo) serán con perfil de escocia en PVC. Éstos mantendrán la hermeticidad del conjunto, minimizarán la acumulación de suciedad y se facilitarán las labores de limpieza y desinfección. Los paneles se unirán perfectamente mediante junta machihembrada y silicona fungicida, dando solidez y estanqueidad al conjunto, con una buena resistencia química a los principales detergentes y desinfectantes utilizados en Salas Blancas. Se debe prever un sistema que evite daños en la superficie durante el transporte y montaje. La pared más próxima a las ventanas existentes en la Sala de AIV (véase Anexo I. “Instalaciones en el Observatorio”) deberá permitir el mayor paso de luz natural posible.

#### 9.8.2 Panel Techo

Se instalará un falso techo, o techo técnico, compuesto por paneles auto-portantes tipo “sándwich”, formados por chapas galvanizadas lacadas al menos en la cara interna a la Sala Blanca y núcleo aislante interior de poliuretano. Se minimizará el número de esquinas y las juntas techo-pared serán en perfil tipo escocia de PVC, cumpliendo los requisitos de salas blancas. En él se instalarán los elementos necesarios de iluminación, detección de humos, difusores del sistema de climatización-ventilación y demás servicios necesarios. Las juntas de los paneles con los diferentes elementos o servicios instalados deberán cumplir de igual modo los requisitos de Sala Blanca.

**La altura mínima que debe haber desde el suelo al falso techo será de 2,55m.** Deberá tenerse en cuenta las limitaciones de altura existentes debido a las bandejas y canalizaciones ya existentes, reflejadas en el Anexo I. “Instalaciones en el Observatorio”. Se valorará como mejora una altura mayor de la mínima arriba indicada.

#### 9.8.3 Acabados Sanitarios

Se incluirá perfilera de fácil limpieza que dé continuidad a las uniones entre paneles, tanto horizontales como verticales.

#### 9.8.4 Puertas

El marco y la hoja estarán diseñados especialmente con formas curvas, sin hendiduras ni relieves, para facilitar la limpieza y la no acumulación de partículas, asegurando un perfecto encuentro entre puerta y marco. Las hojas estarán construidas con panel sándwich, de las mismas características que el utilizado para paredes. Las bisagras y los tiradores estarán diseñados para evitar la retención de partículas y facilitar su limpieza. Además se incluirán el sistema de enclavamientos, con semáforo y cuadro asociado.

Las dimensiones finales de puertas y visores asociados a las puertas y unidades se contemplarán de acuerdo a mediciones posteriores realizadas in situ (TBD).

#### 9.8.5 Portón, Ventanas y Visores

Se instalará un portón de dos hojas, o similar, para el acceso de grandes equipos e instrumentación, que proporcione un acceso horizontal de al menos 3 m (véase el Anexo I “Instalaciones en el Observatorio”). El portón y su correspondiente marco estarán de igual modo enrasados sobre el panel auto-portante que recubre todas las paredes de la Sala Blanca. El portón, en conjunto, presentará una resistencia al fuego de RF-120. Se montarán ventanas-visores sobre el portón para la observación de la actividad en el interior de la Sala Blanca y del personal presente, sin necesidad de entrada a la misma. La puerta del SAS, con acceso a la Sala Blanca, dispondrá también de un pequeño ventanal o visor para la visualización del personal que se encuentre en el interior del mismo. Las ventanas y visores serán tipo sándwich con doble cristal, irán empotradas en el panel o puerta y enrasadas a ambas caras para minimizar la retención de partículas y facilitar su limpieza. La pared más próxima a las ventanas existentes en la Sala de AIV (véase Anexo I. “Instalaciones en el Observatorio”) deberán permitir el mayor paso de luz natural posible.



#### 9.8.6 Luminarias

Para la iluminación de salas blancas se incluirán luminarias de empotrar para techos registrables por la parte inferior, de fácil mantenimiento sin necesidad de acceder por el interior de la sala al equipo de la luminaria. Dichas luminarias presentan un grado de estanqueidad IP 54. La cantidad y distribución de las luminarias garantizará un nivel de iluminación mínimo de 500 lux en zonas de trabajo y 400 lux en otras zonas (SAS de acceso). Se incluirán también luminarias de emergencia para Sala Blanca con alimentación a 230V y 50 Hz con tiempo de descarga de batería de 1h.

#### 9.8.7 Suelo Vinílico

Tal y como se recoge en el Anexo I “Instalaciones en el Observatorio” por la Sala Blanca, así como por sus accesos circulará JPCam sobre su carro de transporte. El peso total del conjunto es de 1800 Kg, por lo que dicha área deberá ser reforzada con paneles tipo metálico o similar de modo que transmitan la carga a una superficie mayor garantizando de esta manera que el suelo no sufra fracturas o deformaciones.

Estas planchas metálicas (o similar) se deberán recubrir con un lámina de PVC de al menos 2 mm de espesor. Se fijará al refuerzo de suelo por medio de un potente adhesivo. El suelo de PVC será continuo con juntas soldadas, con lo que se evita la acumulación de partículas. El tipo de suelo utilizado será de gran resistencia al desgaste y al ataque de productos químicos y deberá contar con protección electrostática y deberá permitir el tráfico rodado del carro de transporte de JPCam (1800 kg). Será de baja porosidad. El color será definido por el CEFCA (TBD)

### 9.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### 9.9.1 Cuadros Eléctricos

Se incluye en el presente contrato el diseño, suministro y montaje de la instalación eléctrica de la Sala Blanca en cuanto a cuadro general de distribución y control, líneas de corriente, conexión a equipos e interruptores y tomas de corriente, así como todo elemento y equipo necesario para el adecuado montaje y el correcto funcionamiento de la sala.

La instalación eléctrica de toda la Sala Blanca será suministrada desde el propio cuadro general de control de la sala. La línea de potencia a este cuadro se realizará desde el cuadro general del laboratorio a través de una conexión prevista, específica y exclusiva para la Sala de AIV del OAJ, con su ICP e interruptor diferencial, desde el cuadro CS02.Servicios. En caso de que esta previsión no sea suficiente, el contratista deberá realizar las modificaciones/ampliaciones necesarias (véase Anexo I. “Instalaciones en el Observatorio”), trifásica y proveniente del generador. También se llevará a este cuadro una línea de tensión estabilizada 220V desde el SAI (TC02.02; véanse los Anexos I. “Instalaciones en el Observatorio” y Anexo II. “Esquemas Unifilares”).

El armario será metálico, con protección IP-65 y con un 30% de espacio libre para futuras ampliaciones y/o modificaciones de la instalación. Se incluirán los cuadros eléctricos para iluminación, enclavamientos y el cuadro de maniobra y control para el sistema HVAC. Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.

Asimismo estará dotado de los correspondientes interruptores marcha - paro de los equipos y lámparas de señalización de funcionamiento y alarma de la instalación. El cuadro estará totalmente cableado y debidamente numerado los terminales para permitir una rápida y fácil identificación de los circuitos. En el interior del cuadro, se encontrará una copia *As-built* del esquema eléctrico para su consulta en campo, caso de ser necesario.

#### 9.9.2 Cableado Eléctrico

Las bandejas tanto de baja potencia como las de control serán de chapa perforada con tapa. Irán por encima del falso techo descansadas sobre soportes metálicos para permitir el paso de cableado por debajo de ellas. En aquellos tramos donde haya paso de conductos, las bandejas podrán ir suspendidas al forjado o estructura superior. Las dimensiones de

las bandejas serán las adecuadas para permitir un peinado óptimo de todos los conductores sobre las mismas. En los tramos donde no sea posible la instalación de las líneas por bandeja, éstas irán instaladas bajo tubo de PVC.

Para la conexión a luminarias, la instalación se realizará mediante flexible plastificado (corrugado) y se instalarán los racores adecuados. Las conexiones de tubería a cajas se realizarán mediante tuerca, contratuerca y boquilla de protección de hilos, estos elementos serán asimismo metálicos. Toda la tubería eléctrica se sujetará a muros y techos mediante clavos autopropulsores, con una separación no superior a 1 m.

Los conductores que se utilizarán serán de cobre, aislados de polietileno reticulado y de PVC (XLPE, PVC), no apantallados con una tensión asignada de 0.6 / 1 kV.

El diseño eléctrico de la instalación se hará de acuerdo con el RD 842/2002 (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

## **9.10 OTRAS INSTALACIONES**

La sala de AIV donde se proyecta la adquisición, instalación y equipamiento de la Sala Blanca ya cuenta con elementos de protección contra incendios (detector de humos y pulsador de alarmas). Éstos deberán ser reubicados, siguiendo la normativa vigente, sobre el panel auto-portante que cubrirá tanto las paredes como el falso techo y sellados al mismo para mantener la hermeticidad de la sala (véase el Anexo I “Instalaciones en el Observatorio”).

Se incluirá la correspondiente instalación de los servicios requeridos por una vitrina de gases prevista en la Sala Blanca, tales como la conexión al conducto de extracción de aire, toma de red trifásica, posible sujeción en pared, etc. (TBD).

## **10 CUALIFICACIÓN**

### **10.1 CUALIFICACIÓN DE DISEÑO (DQ)**

La cualificación del diseño proporciona evidencia documental de que durante la fase del diseño de los equipos o sistemas a suministrar se tendrán en cuenta los requerimientos del usuario, así como las normativas o códigos aplicables, política interna del cliente así como toda la documentación necesaria para la validación. Los test que integran la cualificación del diseño son los siguientes:

- La verificación del cumplimiento de los requerimientos del usuario.
- La verificación del cumplimiento de los requerimientos y recomendaciones normativos.

### **10.2 CUALIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (IQ)**

La cualificación de la instalación proporciona evidencia documental de que los equipos o sistemas suministrados han sido instalados de acuerdo con las especificaciones técnicas y recomendación de los fabricantes. Se contempla redactar un protocolo por sistema, que se ejecutará posteriormente e incluirá entre otras verificaciones:

- Verificación de la documentación de la instalación.
- Certificados de materiales.
- Planos As-built (P&ID's e isométricos).
- Certificados de calibración de todos los instrumentos críticos.
- Existencias de manuales de funcionamiento y mantenimiento.
- Comprobación de la existencia de la documentación de las instalaciones.
- Comprobación de la correcta identificación de equipos, tuberías, servicios, válvulas e instrumentos en la instalación con respecto al P&ID.
- Verificación de materiales instalados.
- Verificación del estado de calibración de los instrumentos críticos.
- Verificación de las especificaciones de los equipos.
- Verificación de los servicios conectados a los equipos.

### **10.3 CUALIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN (OQ)**

La cualificación de la operación proporciona evidencia documental de que los equipos o sistemas trabajan de acuerdo a las especificaciones funcionales predefinidas (criterios de aceptación). En el protocolo de la OQ se describen los ensayos a realizar para comprobar que los equipos o instalaciones funcionan dentro del rango de trabajo establecido



tanto en condiciones normales así como en casos extremos ("Worst case"). Los tests que integran la cualificación de la operación, entre otros, son los siguientes:

- Test de integridad en Filtros Absolutos HEPA/ ULPA.
- Contaje de Partículas.
- Determinación del Caudal de aire y Cálculo de la tasa de renovaciones/hora.
- Determinación de la Presión Diferencial.
- Determinación de la Temperatura.

## **11 ENTREGABLES**

### **11.1 DOCUMENTACIÓN**

El *Contratista* deberá suministrar toda la documentación técnica, manuales, libros de mantenimiento, etc. que se le exijan desde CEFCA (TBD).

### **11.2 LISTA DE REPUESTOS**

El *Contratista* deberá entregar un listado de las partes/piezas sometidas a mayor estrés y, por tanto, más susceptibles de fallar.

### **11.3 PLAN DE EMERGENCIAS**

El *Contratista* deberá entregar un plan de actuación en caso de emergencia.

## **12 ENTREGA**

El *Contratista* deberá entregar e instalar la Sala Blanca y todos los subsistemas en el OAJ, situado en el Pico del Buitre (40°02'30.58" Norte, 01°00'58.58" Oeste, a 1957 metros de altitud), perteneciente al municipio de Arcos de las Salinas, Teruel, España.

## **13 PLAN DE TRABAJO (TBC)**

Durante el desarrollo del contrato se identifican dos fases principales:

- Fase 1: Diseño final. Durante esta fase el *Contratista* producirá el diseño final y detallado de la Sala Blanca y de su modo de operación, cumpliendo los requerimientos y teniendo en cuenta las interfases de los Anexos I y II. Este diseño detallado deberá ser acordado y aprobado por CEFCA. Esta fase concluirá con la aceptación del diseño por parte del CEFCA. La fase de diseño detallado durará no más de 2 semanas desde la formalización del contrato.
- Fase 2: Envío material al OAJ, Instalación y Verificación. Tras la aceptación del diseño de la Sala Blanca, se procederá al envío del material al OAJ. El *Contratista* será responsable tanto del coste como del riesgo del envío de los materiales que integran la Sala Blanca y los subsistemas asociados, desde sus instalaciones hasta el lugar de entrega en el OAJ. Los suministros objeto de este contrato llegarán al OAJ en no más de 3 semanas desde la aceptación del diseño (TBC). El *Contratista*, en colaboración con el CEFCA (TBD), realizará todas las pruebas necesarias para verificar la funcionalidad de la Sala Blanca. Este proceso durará un máximo de 2 semanas y terminará con la aceptación final del suministro.

## **14 PLAN DE VERIFICACIÓN (TBC)**

El *Contratista* propondrá un plan de verificación de la Sala Blanca (TBC). Los requerimientos de la Sala Blanca se demostrarán y validarán en el propio OAJ. Las pruebas de verificación se realizarán siguiendo los métodos de verificación acordados (TBD).

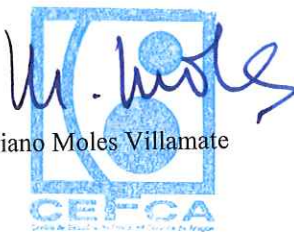
## 15 MEJORAS

Se consideran como tales cualquier servicio o suministro proporcionado por el *Contratista* en relación con el presente contrato que, sin ser un requisito del objeto del mismo, aumenta las prestaciones de éste pudiendo ser de interés para el CEFCA. Entre otras (lista no exhaustiva):

- Suministro e instalación en dependencias circundantes de la Sala Blanca del mismo suelo vinílico aplicado en ésta.
  - Mejora 01: XXm<sup>2</sup> en pasillo de acceso a la Sala Blanca desde la Sala de Control.
- Suministro e instalación de revestimiento vinílico o PVC en paredes de dependencias del OAJ, con perfil escocia de PVC en la unión con el suelo.
  - Mejora 02: 30m<sup>2</sup> en pared circular Sala Control JST/T250. Perfil escocia 10m sobre pared circular de 6m de radio.
  - Mejora 03: 50m<sup>2</sup> en pared circular Planta JAST/T80. Perfil escocia 20m sobre pared circular de 3m de radio.
  - Mejora 04: 70m<sup>2</sup> en pared circular Planta JST/T250. Perfil escocia 40m sobre pared circular de 6m de radio.
  - Mejora 05: 100m<sup>2</sup> en pared de zona de mantenimiento Muelle de Carga. Perfil escocia 22m lineales.

Teruel, a 25 de agosto de 2014

EL GESTOR DEL CONTRATO



Fdo: Mariano Moles Villamate