

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitirían acceder al original

P.A. SER 13/2023

CONTRATO DE SERVICIOS DE: “REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LAS OBRAS, LA COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS Y EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE LA REFORMA INTEGRAL DEL ANTIGUO HOSPITAL PUERTA DE HIERRO PARA CENTRO DE RECUPERACIÓN FUNCIONAL Y UNIDAD HOSPITALARIO-RESIDENCIAL DE ENFERMOS ELA” (3 LOTES), A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS

En relación al expediente de referencia, a continuación, se facilita Información Complementaria, relativa al Lote 3.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Como consecuencia de una pregunta formulada a través del canal habilitado en el presente procedimiento, relativa al Lote 3 del expediente P.A. SER 13/2023, se incorpora la siguiente Información Complementaria, a tener en cuenta en la fase de licitación del expediente, para la presentación de las ofertas de dicho Lote.

Lo indicado en el presente documento tiene carácter vinculante para el contrato.

1. ALCANCE DE LAS COMPROBACIONES, ENSAYOS DE MATERIALES, INSPECCIONES Y PRUEBAS NECESARIAS.

El apartado **LOTE 3 – Control de Calidad en las obras** del Pliego de Prescripciones Técnicas PPT del expediente de referencia, establece lo siguiente en el apartado 1. OBJETO DE LA CONTRATACIÓN:

“El adjudicatario del contrato deberá realizar los trabajos de Control de Calidad de las obras de referencia, es decir, establecer las comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de la obra, en sus diferentes partes y en conjunto, se ajusta a las especificaciones del Proyecto de Ejecución y a las Normas y Códigos vigentes aplicables.”

Con el objeto de poder proponer la mejor oferta posible para el Lote 3, y teniendo en cuenta que el Plan de Control de Calidad será elaborado durante el futuro desarrollo del Proyecto de Ejecución, el licitador tendrá en consideración, para evaluar el alcance de la actuación objeto de contrato, las características de los inmuebles existentes en la parcela, así como la tipología de la edificación resultante pretendida, sus dimensiones, la naturaleza y usos de la intervención que se pretende, la envergadura de la actuación, el estado de conservación de los inmuebles existentes, o los materiales y la estructura existente, así como el presupuesto y el plazo previsto para la ejecución de las obras, entre otros aspectos que figuran en la documentación facilitada para la licitación.

Todo ello, sin perjuicio de la valoración de los trabajos incluidos en el apartado 4. FUNCIONES DEL RESPONSABLE DE CONTROL DE CALIDAD del Pliego de Prescripciones Técnicas del presente expediente.

Al margen de lo anterior, también se considera necesario indicar una **relación mínima** de comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias que deben ser incluidas en el alcance del contrato. Para ello, se acompaña el listado no exhaustivo de las mismas, teniendo en cuenta que:

- Siempre que se indique el tamaño de un lote, los ensayos o las pruebas se realizarán en función de dicho tamaño, o fracción del mismo. En caso de que las cantidades proyectadas de cada material no superen el tamaño del lote, se redondeará a la unidad, para incluir al menos un lote de cada material o unidad objeto de pruebas o ensayos, aunque no llegue a la dimensión máxima indicada para cada lote.
- Siempre que se indique una norma técnica de aplicación, se considerará de aplicación la actualización de dicha norma a la fecha de emisión del presente documento. Específicamente, cualquier mención a la EHE se deberá sustituir por la equivalencia normativa del Código Estructural.
- Los ensayos y pruebas indicados en el presente documento, así como su cuantificación y dimensiones de los lotes, deben ser considerados como mínimos, pudiendo ser modificados o ampliados en su caso por lo indicado

en el proyecto, tanto en el Plan de Control de Calidad como en sus mediciones y presupuesto, o en el resto de documentos del proyecto.

- El Plan de Control de Calidad se considera un documento abierto a efectos de inclusión de cualquier ensayo de nuevos materiales en el transcurso de la ejecución de la obra, así como cualquier ensayo específico que la Dirección Facultativa considere necesario para el Control de Calidad.

INDICE

- 1.1. Caracterización de la estructura
- 1.2. Materiales
- 1.3. Pruebas de estanqueidad cubiertas
- 1.4. Pruebas de estanqueidad fachadas
- 1.5. Pruebas de instalaciones
- 1.6. Pruebas específicas

1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Dado que se trata de una intervención en un edificio existente, se considera fundamental la realización de una caracterización de los materiales y el estado de la cimentación y de la estructura del edificio, que analice tanto su sistema constructivo general, como las soluciones específicas diferentes donde existan; el estudio contemplará la realización de ensayos no destructivos o destructivos a partir de muestreos estadísticamente representativos, que tengan en cuenta el uso del edificio, así como las influencias ambientales, como calas y calicatas, extracción y ensayos de testigos de hormigón y acero que permitan conocer las características de los materiales y sistemas estructurales existentes, o realización de rozas en elementos de hormigón para comprobación de la localización de las armaduras, el recubrimiento y el tipo de acero, así como pruebas de carga en todos los forjados; todo ello para conocer la resistencia de los elementos estructurales así como su estado de conservación, incluyendo el análisis de patologías, con la finalidad de recoger todas aquellas anomalías que puedan afectar a la estructura de la edificación en cuanto a su estabilidad, resistencia, condiciones de servicio y durabilidad, incluyendo la realización de ensayos de comprobación de carbonatación de elementos de hormigón armado.

Igualmente, se realizarán los ensayos necesarios en fábricas resistentes de ladrillo, para conocimiento de sus características actuales.

Todos los ensayos se realizarán teniendo en cuenta el objetivo de la evaluación de la estructura existente, según lo indicado en el CTE-DB-SE Seguridad Estructural - Anejo D Evaluación estructural de edificios existentes.

1.2 MATERIALES

1.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

A la llegada a obra de los acopios del material de relleno, se procederá a su reflejo en el parte de recepción que se redactará al caso. Así mismo, se hará una comprobación en recepción de estos materiales comprobando:

- El material se ajusta a lo especificado en proyecto.
- Comprobación del certificado y fichas técnicas del material.

Los ensayos a realizar son los que siguen a continuación:

- FONDO EXCAVACIÓN:
 - Densidad (NLT-109)
 - Análisis granulométrico (UNE 103.101:1995)
 - Equivalente de arena (UNE 103.119:1995)
 - Límite de Atterberg (NLT 105-106)
 - Próctor modificado (95%) (UNE 105501)
 - Humedad "In Situ" (Método Nuclear)
- RELLENOS Y TERRAPLENES:

- PARA TIERRAS SELECCIONADAS.

Según los distintos controles a realizar:

- Tamaño del control 5000m³
- Nº de lote=1
- Nº de ensayo por lote=1.1 ensayo c/5000m³
- PARA GRAVAS Y ZAHORRAS
 - 1 ensayo c/2000m³
- Se realizarán 1 ensayos por cada lote de 2.000 m³:
- Análisis granulométrico (UNE 103101)
- Límites de Atteberg (UNE 103101/1)
- Densidad y humedad Proctor Modificado c/5000 m³ (UNE 103500/501) Se realizarán un ensayo por cada lote de 15.000 m³:
- C.B.R. de laboratorio (UNE 103502)
- Materia orgánica (UNE 103204)

Se realizarán 8 ensayos por cada lote de 5.000 m²:

- Densidad in situ y humedad (método isótopos radioactivos) (ASTM-D-3017)
- Según los distintos controles a realizar: Tamaño del control 1000m²//Nº de lote=1 // Nº de ensayo por lote=1.
- 1 ensayo c/1000m² (Capa de 20cm).

1.2.2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

Se solicitará al proveedor los certificados de calidad de los componentes del hormigón (Áridos, Agua y Cemento).

En caso de no poseer dichos documentos, se procederá a encargar una relación de ensayos de calidad de dichos componentes para garantizar su calidad. Entre éstos destacan los siguientes:

- ÁRIDOS

A lo largo de la duración de la obra se tomarán en la planta de suministro del hormigón muestras de la arena y el árido grueso a emplear en la elaboración del hormigón, con el fin de comprobar que cumplen las especificaciones del artículo 28 de la Instrucción EHE, realizándose las siguientes determinaciones:

- Análisis granulométrico (UNE-EN 933-2:98)
- Finos (UNE-EN 933-2:98)
- Equivalente de arena (UNE 83131:90)
- Materia orgánica (UNE-EN 1744-1:99)
- Terrones de arcilla (UNE 7133:58)
- Contenido de compuestos de azufre (arena) (UNE 7245)
- Contenido de partículas blandas (gravas) (UNE 7134:58)

- Partículas de peso específico < 2 (UNE 7244:71)
- Sulfatos solubles en ácidos (UNE-EN 1744-1:99)
- Cloruros (UNE-EN 1744-1:99)
- Reactividad a los álcalis del cemento (UNE 146507:98)
- Friabilidad de la arena (UNE 83115:89)
- Desgaste de los Ángeles de la grava (UNE-EN 1097-2:99)
- Coeficiente de forma (UNE 7238:71)
- Estabilidad a los sulfatos (UNE-EN 1367-2:99)

- CEMENTO

Previo al inicio del hormigonado se realizarán los siguientes ensayos:

- Pérdida al fuego (UNE 80215)
- Residuo insoluble (UNE 80215)
- Determinación del trióxido de azufre (Según UNE 80222)
- Determinación de cloruros (UNE 80240)
- Determinación Fe₂O₃ y Al₂O₃ (UNE 80215)
- Puzolanicidad a 8 días (UNE 80280)
- Estabilidad de volumen (UNE 80102)
- Tiempo de fraguado (UNE 80102)
- Resistencia a compresión (UNE 80101)
- Composición potencial (UNE 80304)
- Índice de Blancura (UNE 80117)

- AGUA DE CIMENTACIÓN

A lo largo de la duración de la obra se tomarán muestras para determinar la idoneidad de la misma para la fabricación de hormigón según la EHE, realizándose las siguientes determinaciones:

- Valor de pH (UNE 7234:71)
- Ion cloro (UNE 7168:60)
- Sulfatos (UNE 7131:58)
- Hidratos de carbono (UNE 7132:58)
- Sustancias solubles (UNE 7130:58)
- Sustancias orgánicas solubles (UNE 7235:71)

- HORMIGÓN

Se seguirá el control indicado en el artículo 88.4. de la Instrucción EHE, tomando como determinación el control por volumen y/o por superficie.

La obra se dividirá en lotes de control, de cada lote se fabricarán dos series de 4 probetas cilíndricas de 15×30 cm. para su rotura a 7 y 28 días, dependiendo del tipo de hormigón, según las normas UNE 83.300 -83.301 - 83.303 - 83.304 y 83.313.

Entre los ensayos a realizar sobre las muestras de hormigón destacan los siguientes:

- Toma de muestras de hormigón fresco (UNE 83.300)
- Muestreo del hormigón (UNE 83.301)
- Asiento en cono de Abrams (UNE 83.303)
- Elaboración de probetas cilíndricas de 15x30 para ensayos de curado, refrendado y rotura a compresión a 7 y 28 días (UNE 83.304)
- Ensayo de consistencia (EHE) (UNE 7.103)

- **ACERO PARA ARMAR**

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Los ensayos a realizar serán los siguientes:

- Identificación y características geométricas (UNE 36088 y UNE 36068)
- Doblado simple (UNE 36088 y UNE 36068)
- Doblado-Desdoblado (UNE 36088 y UNE 36068)
- Sección media equivalente (UNE 36068)

Además de los anteriores se realizarán ensayos por cada tipo de diámetro y suministrador:

- Ensayo de tracción con determinación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento de rotura (UNE 7.474/92)

- **MALLA ELECTROSOLDADA**

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Características de la malla UNE 36092
- Ensayo de tracción completo, incluyendo: Sección media equivalente, carga unitaria de rotura, límite elástico y alargamiento a la rotura. UNE 7474-1:92
- Doblado simple a 180º UNE 36462
- Doblado-desdoblado UNE 36462
- Despegue de nudos UNE 36462

- **SOLDADURAS**

En los cordones de soldadura se realizarán los siguientes controles:

- Inspección por ultrasonidos. (UNE 14613)
- Inspección por líquidos penetrantes. (UNE-EN 1289)
- Radiografías.

Se realizarán inspecciones de soldadura en el cincuenta por ciento (50%) de las uniones realizadas, pudiendo ser incrementadas el número de inspecciones hasta tantas como así considere necesarias la Dirección Facultativa.

Además, se realizará una inspección dimensional cada lote de 50 t (AWS D1.1 UNE-EN 25817:1994)

- **ACERO ESTRUCTURAL**

Se realizarán los siguientes ensayos, a cada lote de 40 t:

- Resistencia a tracción UNE 7474-1:1992
- Ensayo doblado UNE-EN ISO 7438:2000

- Ensayo de resiliencia UNE 7475-1:1992

1.2.3 ALBAÑILERÍA

- MORTERO DE CEMENTO

Lote de control: a efectos del control de fábrica mediante ensayos, el lote se define como la cantidad de mortero del mismo tipo y cantidad de 1.000 t. o 600 m³ o fracción no inferior a 250 t.

Lote: igualmente, se considera un lote la cantidad de mortero, de la misma designación y procedencia, que se somete a recepción en su conjunto.

** 2 muestras a ensayar por cada lote.

- Flexotracción y compresión (UNE 80101-95)
- Determinación del índice de consistencia (UNE-EN 1015-4)

- LADRILLOS CERÁMICOS

Se realizarán durante la obra los siguientes ensayos, para cada lote de 500 m², al objeto de comprobar que cumplen las características exigidas:

- Dimensiones y formas. (UNE 67030)
- Nódulos de cal viva. (UNE 67039)
- Succión de agua. (UNE 67031)
- Absorción de agua. (UNE 67027)
- Masa Art. 7 de RL-88
- Resistencia a compresión del ladrillo. (UNE 67026)
- Eflorescencias. (UNE 67036)

- BLOQUES DE HORMIGÓN

Se realizarán durante la obra los siguientes ensayos, para cada lote de 400 m², al objeto de comprobar que cumplen las características exigidas:

- Ensayo para la medición de las dimensiones y comprobación de la forma según UNE 41167.
- Ensayo para determinar la sección bruta, sección neta e índice macizo según UNE 41168.
- Ensayo de determinación de la densidad del hormigón según UNE 41169.
- Ensayo de determinación de la absorción de agua según UNE 41170.
- Ensayo de determinación de la succión según UNE 41171.
- Ensayo de resistencia a compresión según UNE 41172.
- Medición del aislamiento acústico según UNE EN ISO 140.3 PARTE 3. Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de construcción.
- Medición del aislamiento térmico por el método de la caja

- ENFOSCADOS Y RECRECIDOS

Una vez realizado el mortero se procederá a la toma de muestras, para cada lote de 1.000 m², para realizar los siguientes ensayos:

- Resistencia a compresión (a dos (2) edades), mediante la fabricación de tres (3) probetas prismáticas de 4x4x16 cm.
- Distribución granulométrica por tamizado. (UNE-EN-1015-1:1998)
- Consistencia (UNE-EN 1015-3:1999)
- Densidad aparente (UNE-EN 1015-10:2000)
- Contenido de aire (UNE-EN 10157/1999)
- Periodo de trabajabilidad (UNE-EN 1015-9:2000)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 10165-19:1998)
- Espesor del enfoscado
- Adherencia del mortero

1.2.4 LÁMINAS DE PVC

Para cada lote de 5.000 m² se realizarán los siguientes ensayos:

- Espesor y anchura (UNE-53221/73)
- Doblado a bajas temperaturas (UNE-53358/84)
- Resistencia a la tracción y alargamiento de la rotura (UNE-53358/84)
- Resistencia a la percusión (dureza) (UNE-53358/84)
- Resistencia al calor (UNE-53358/84)

1.2.5 CUBIERTAS

- AZOTEAS TRANSITABLES Y NO TRANSITABLES MATERIALES. LÁMINAS BITUMINOSAS

Para cada lote de 5.000 m² se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación del espesor y masa (UNE-53221/73)
- Resistencia a la tracción y alargamiento de la rotura (UNE-53358/84)
- Absorción de agua
- Resistencia a la percusión (dureza) (UNE-53358/84)
- Resistencia al calor (UNE-53358/84)
- Plegabilidad a distintas temperaturas.
- Dimensiones y masa por unidad de área.

- MORTEROS

Para cada lote de 5.000 m² se realizarán los siguientes ensayos:

- Resistencia a compresión (a dos (2) edades), mediante la fabricación de tres (3) probetas prismáticas de 4x4x16 cm. (UNE 83811)
- Distribución granulométrica por tamizado (UNE-EN-1015-1:1998)
- Consistencia (UNE-EN 1015-3:1999)

- Densidad aparente (UNE-EN 1015-10:2000)
- Contenido de aire (UNE-EN 10157/1999)
- Periodo de trabajabilidad (UNE-EN 1015-9:2000)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 10165-19:1998)
- POLIESTIRENO

Para cada lote de 5.000 m² se realizarán los siguientes ensayos:

- Conductividad térmica (UNE-EN 12.667)
- Resistencia térmica (UNE-EN 12.667)
- Tolerancia en espesor (UNE-EN 823)
- Resistencia a compresión (UNE-EN 826)
- Reacción al fuego (UNE-EN ISO 11.925-2)
- Estabilidad dimensional (UNE-EN 1604)
- Densidad (UNE-EN 1602)

1.2.6 CANTERÍA

- PAVIMENTO DE PIEDRA

Se tomarán muestras, por cada lote de 500 m², para la realización de los siguientes ensayos:

- Absorción de agua por capilaridad (UNE-EN 1.925)
- Resistencia a compresión (UNE-EN 1.926)
- Densidad real y aparente (UNE-EN 1.936)
- Resistencia a flexión (UNE-EN 1.936)
- Resistencia al choque (UNE-EN 22.189-85)
- Resistencia al desgaste (UNE 22.183)

- CHAPADOS DE PIEDRA

Se tomarán muestras, por cada lote de 500 m², para la realización de los siguientes ensayos:

- Características geométricas y de forma (UNE 127.001)
- Aspecto y textura (UNE 127.001)
- Coeficiente de absorción de agua por cara a vista (UNE 127.002)
- Permeabilidad y absorción de agua por cara vista (UNE 127.003)
- Desgaste por abrasión. Método del disco (UNE 127-005-90)
- Resistencia al choque (UNE 127-007-90)

1.2.7 AISLAMIENTOS TÉRMICOS Y ACÚSTICOS

- POLIESTIRENO EXTRUIDO

Se tomarán muestras, por cada lote de 1.000 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Conductividad térmica (UNE-EN 12.667)
- Resistencia térmica (UNE-EN 12.667)
- Tolerancia en espesor (UNE-EN 823)
- Resistencia a compresión (UNE-EN 826)
- Reacción al fuego (UNE-EN ISO 11.925-2)
- Estabilidad dimensional (UNE-EN 1604)
- Densidad (UNE-EN 1602)
- PANELES TERMO-ACÚSTICOS LANA DE ROCA

Se tomarán muestras, por cada lote de 1.000 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Estabilidad dimensional
- Conductividad térmica
- Resistencia térmica
- Tolerancia en espesor
- Reacción al fuego
- Resistencia al vapor de agua
- Densidad

1.2.8 IMPERMEABILIZACIÓN

- LÁMINAS BITUMINOSAS

Para cada lote de 5.000 m^2 se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación del espesor y masa (UNE-53221/73)
- Resistencia a la tracción y alargamiento de la rotura (UNE-53358/84)
- Absorción de agua
- Resistencia a la percusión (dureza) (UNE-53358/84)
- Resistencia al calor (UNE-53358/84)
- Plegabilidad a distintas temperaturas.
- Dimensiones y masa por unidad de área.

1.2.9 CARPINTERÍA EXTERIOR Y CERRAJERÍA

Se tomarán muestras, por cada lote de 25 unidades, para la realización de los siguientes ensayos:

- Medidas y tolerancia (inercia del perfil)
- Comprobación de espesor de recubrimiento de lacados

Se deberá presentar el certificado de la clasificación de las carpinterías en:

- Resistencia al viento.



- Permeabilidad al aire.
- Estanqueidad al agua.

A la carpintería en obra colocada y con el acristalamiento dispuesto, se le realizará prueba de estanqueidad por sistema de escorrentía.

1.2.10 CARPINTERÍA INTERIOR

Se tomarán muestras, por cada lote de 25 unidades, para la realización de los siguientes ensayos:

- Humedad por desecación (UNE 56529-77)
- Peso específico (UNE 56531-77)
- Resistencia a la hieda(UNE 56539)
- Contracción lineal y volumétrica (UNE 56533)
- Planicidad (UNE 56804)
- Arrancamiento de pernios (UNE 56804)
- Impacto del cuerpo blando (UNE 56534)

1.2.11 TUBERÍAS

Se formarán lotes, de las cantidades indicadas, para cada una de las diferentes secciones. Para cada lote se realizarán los siguientes ensayos:

- SANEAMIENTO. TUBERÍA DE PVC
UNE EN 1329-1

Por cada lote de 5.000 ml:

- Dimensiones (UNE 53112)
- Espesor (UNE 53112)
- Rectitud (UNE 53112)

- FONTANERÍA. TUBERÍA MULTICAPA
UNE EN ISO 21003

Por cada lote de 2.000 ml:

- Dimensiones
- Espesor
- Rectitud

- FONTANERÍA. TUBERÍA ACERO INOXIDABLE
UNE EN 10217-7,

Calidad AISI 316 L DIN 14.404

Por cada lote de 2.000 ml:

- Dimensiones



- Espesor
- Rectitud

- CLIMATIZACIÓN. TUBERÍA DE ACERO SIN SOLDADURA

Por cada lote de 2.000 ml:

- Características geométricas (UNE 19052)

- GASES MEDICINALES. TUBERÍA DE ACERO SOLDADO

Por cada lote de 2.000 ml:

- Características geométricas (UNE 19051)
- Inspección por radiografías (UNE-EN 1435)

- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO SIN SOLDADURA

Por cada lote de 2.000 ml:

- Características geométricas (UNE 19048)

1.2.12 PUERTAS CORTAFUEGOS

Se solicitaría la presentación al fabricante de certificado dónde aparezca el nº identificativo y doc., homologada por unidad de puerta.

1.2.13 FALSOS TECHOS

Se tomarán muestras, por cada lote de 100 m², para la realización de los siguientes ensayos:

- Comprobaciones del falso techo
- Fijaciones y perfiles
- Planeidad y nivelaciones
- Separación a paramentos y elementos de remate
- Aspecto, dimensiones y planicidad

Ensayos en falsos techos de placas de escayola y falsos techos de placas de cartón-yeso, por cada lote de 500 m²:

- Determinación de la resistencia al impacto. (UNE 102.030)
- Determinación del contenido de humedad. (UNE 102.033)
- Determinación del PH. (UNE 102.033)
- Determinación de la tolerancia dimensional. (UNE 102.030 ó UNE 102.033)
- Determinación de la masa unitaria. (UNE 102.030 ó UNE 102.033)

1.2.14 SOLADOS

- Ensayos de resbaladidad, clase 1/2/3
- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN Y/O CUARZO

Se tomarán muestras, por cada lote de 500 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Absorción de agua (UNE 104.281-6)
- Desgaste por abrasión (UNE 127.024)
- Resistencia al choque (UNE 127006 ó 127024 EX)
- Resistencia al impacto (UNE 127.024)
- PAVIMENTO DE BALDOSAS

Se procederá a la formación de lotes según la utilización del material, de los cuales se hará la toma de muestras en el transcurso de la obra, para realizar los siguientes ensayos según normas UNE 127020 EX, 127021 EX, 127022 EX, 127023 EX y 127024 EX:

Se tomarán muestras, por cada lote de 1.000 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Características geométricas
- Absorción de agua
- Resistencia a flexión
- Resistencia al desgaste
- Resistencia al choque
- PAVIMENTO DE PVC

Se tomarán muestras, por cada lote de 500 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Resistencia a flexión
- Resistencia al desgaste
- Resistencia al choque
- PAVIMENTO ENTARIMADO O DE MADERA

Se tomarán muestras, por cada lote de 1.000 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Humedad (UNE 56.529)
- Peso específico (UNE 56.531)
- Estabilidad dimensional (UNE 56.811 y UNE 56.810)
- Dureza (UNE 56.534)
- Desgaste por abrasión
- Resistencia a flexión
- Resistencia al impacto

1.2.15 ALICATADOS, CHAPADOS Y REVESTIMIENTOS

- PANEL PREFABRICADO PARA CERRAMIENTO FACHADA

Se tomarán muestras, por cada lote de 1.000 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Características geométricas y de forma (UNE 127.001)
- Aspecto y textura (UNE 127.001)

- Coeficiente de absorción de agua por cara a vista (UNE 127.002)
- Permeabilidad y absorción de agua por cara a vista (UNE 127.003)
- Desgaste por abrasión. Método del disco (UNE 127-005-90)
- Resistencia al choque (UNE 127-007-90)
- ALICATADOS

Se tomarán muestras, por cada lote de 500 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Características geométricas UNE EN ISO 10545-2/98
- Resistencia química UNE EN ISO 10545-13/98
- Absorción UNE EN ISO 10545-3/97
- Resistencia al cuarteo de vidriado UNE EN ISO 10545-11/97
- Resistencia a flexión UNE EN ISO 10545-4/97
- Dureza al rayado UNE 67101
- CHAPADOS Y EMPANELADOS DE MADERA

Se tomarán muestras, por cada lote de 500 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Humedad (UNE 56.529)
- Peso específico (UNE 56.531)
- Estabilidad dimensional (UNE 56.810 y UNE 56.811)
- Dureza (UNE 56.534)

1.2.16 VIDRIERÍA

Se tomarán muestras, por cada lote de 500 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Espesor
- Planeidad
- Impacto
- Resistencia a inmersión de agua a 100°C .

1.2.17 PINTURAS

Se tomarán muestras, por cada lote de 500 m^2 , para la realización de los siguientes ensayos:

- Viscosidad (UNE 48076)
- Tiempo de secado (UNE 48086)
- Peso específico (UNE 48098)
- Materia fija y volátil (UNE 48090)
- Contenido de acrílicos (UNE 48090)
- Lavabilidad (UNE 48284)
- Poder cubriente (INTA 166261)

- Adherencia (DIN 53151)
- Envejecimiento acelerado (INTA 160205)
- Flexibilidad y cuarteamiento (INTA 160271 y 160246-B)

1.2.18 URBANIZACIÓN

- AGLOMERADO ASFÁLTICO

Para cada tipo de mezcla bituminosa y para un lote de 1.000 t ó 5.000 m² se realizará el ensayo Marshall completo:

- Densidad (NLT-159)
- Estabilidad (NLT-164)
- Deformación (NLT-165)
- Contenido en ligante (NLT-168)
- Análisis granulométrico áridos extraídos
- Cálculo de huecos

- SUB-BASE SUELO CEMENTO

Para cada lote de 1.000 m³ se realizará un ensayo de:

- Próctor modificado (NLT-108)
- Resistencia a compresión (NLT-305)

Para cada lote de 1.000 m³ se realizará 5 ensayos de:

- Densidad in situ y humedad (método isótopos radioactivos) (ASTM-D-3017)

- BASE ZAHORRA ARTIFICIAL

Para cada lote de 1.000 m³ se realizará un ensayo de:

- Próctor modificado (UNE 103501:1994)
- Determinación de los límites de Atterbarg (UNE 103103:1994) (UNE 103104:1993)
- Equivalente de arena (UNE 103109)
- Análisis granulométrico por tamizado (NLT-104) Para cada lote de 1.000 m³ se realizará 5 ensayos de:
- Densidad in situ y humedad (método isótopos radioactivos) (ASTM-D-3017)

1.3 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE CUBIERTAS

Se realizarán las siguientes pruebas:

- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de desagüe.

Las pruebas de estanqueidad de las cubiertas consistirán en la inundación de las mismas durante un periodo mínimo de 24 horas, y se realizarán en todas las cubiertas del edificio.

Se realizarán las pruebas al 100% de las cubiertas del edificio

1.4 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE FACHADAS

Se verificará el 100% de las tipologías de cerramientos existentes en el edificio, así como una superficie representativa de las fachadas del mismo.

1.5 PRUEBAS DE INSTALACIONES

1.5.1 CONDICIONES GENERALES

Las pruebas referentes a las instalaciones tienen como objeto garantizar las condiciones de funcionamiento, seguridad y durabilidad de los equipos y componentes montados y de los sistemas implantados, y se estructurarán desde la fabricación de los primeros hasta la puesta en marcha conjunta previa a la entrada en servicio del edificio, siguiendo las siguientes fases.

Los principales aspectos a verificar durante la ejecución de las instalaciones serán los siguientes:

- Correspondencia entre las disposiciones previstas en el Proyecto y las Normas con las realmente ejecutadas.
- Correspondencia entre las cualidades de los materiales previstos en el Proyecto, con las realmente ejecutadas en obra.

Se llevará a cabo durante la ejecución de los trabajos de las instalaciones, mediante una inspección sistemática y programada según el ritmo de los trabajos, para asegurarse de que ésta se ejecuta de acuerdo con el Proyecto aprobado, el Pliego de Condiciones de la obra y la Normativa Vigente.

- PRUEBAS EN FÁBRICA

Las verificaciones a realizar en esta primera fase tienen como finalidad alcanzar un nivel de confianza razonable sobre las características funcionales y constructivas de los distintos elementos que van a constituir las instalaciones. Se llevarán a cabo sobre los materiales y equipos.

- PRUEBAS PARCIALES DURANTE LA EJECUCIÓN

En el transcurso del período de ejecución de las instalaciones se llevarán a cabo pruebas parciales de estanquidad y resistencia mecánica a la presión interior sobre las distintas canalizaciones que van a conducir agua o aire, con el objeto de garantizar la adecuada realización de las uniones. Estas pruebas se efectuarán por tramos sobre las unidades de obra.

Todos los ensayos individuales que se realicen quedarán registrados mediante los correspondientes protocolos. Si se obtuviesen resultados no satisfactorios se establecerán las medidas correctoras oportunas, repitiendo los ensayos cuantas veces sea necesario.

- PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Una vez finalizadas las actividades de ejecución, se iniciará la puesta en marcha de los distintos equipos y sistemas de las instalaciones, por parte de los correspondientes montadores. Durante este proceso se llevarán a cabo comprobaciones de distinta índole para verificar su correcto comportamiento y garantizar que se encuentran en condiciones de su puesta en servicio.

Para la realización de las pruebas de puesta en marcha de cada instalación deberán cumplirse los siguientes requisitos previos:

- Que los trabajos de ejecución de las instalaciones han sido completamente finalizados y no existen anomalías críticas que afecten al comportamiento de los equipos y sistemas.
- Que no se están llevando a cabo otros trabajos en las zonas donde se están realizando las pruebas que puedan interferir en el proceso de puesta en marcha de las instalaciones, ni en los resultados obtenidos o en la alteración posterior de los mismos.
- Que durante la ejecución de las instalaciones se han realizado pruebas parciales de presión en las redes de tuberías y conductos de aire.
- Que existen los fluidos necesarios para la puesta en funcionamiento de los distintos sistemas (agua, electricidad, gas, energía calorífica/frigorífica).

Por otro lado, se dispondrá de la documentación “as built” de las instalaciones, así como información puntual de los parámetros de funcionamiento previstos en el proyecto para los distintos equipos y de las redes de distribución de agua y de aire.

Las pruebas de puestas en marcha se darán por finalizadas cuando se obtengan resultados satisfactorios en todos los casos, repitiendo los ensayos y pruebas individuales que sean necesarios hasta su constatación. Las comprobaciones que se lleven a cabo y los resultados obtenidos se documentarán convenientemente y se aportará a su finalización junto con la información técnica de las instalaciones y los manuales de uso y mantenimiento.

En los siguientes apartados se recogen de forma explícita las comprobaciones a realizar sobre cada instalación en particular.

1.5.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

- **INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**
 - Pruebas de limpieza interior de tuberías, filtros y aireadores de grifería de fontanería
 - Pruebas de limpieza y protección exterior de tuberías de fontanería
 - Pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica de redes de tuberías de fontanería
 - Pruebas de libre dilatación de redes de tuberías de agua caliente sanitaria.
 - Pruebas de comprobación de pérdidas de temperatura en tuberías de agua caliente
 - Pruebas de funcionamiento de equipos de la red de abastecimiento de agua fría
 - Pruebas de puesta en funcionamiento de termoeléctricos, grifería, valvulería y fluxores y comprobación de presión y caudal en puntos terminales.
 - Pruebas de puesta en funcionamiento de producción y acumulación de agua caliente sanitaria
 - Pruebas de comprobación del sistema de control de la instalación de fontanería
 - Pruebas de simultaneidad de caudales.

Grupos de presión

- ✓ Se comprobará la ejecución de bancadas (grosor, armado, protecciones de cantos, material antivibratorio) así como la colocación de elementos aisladores de vibraciones entre bancada y bomba.

- ✓ Se verificará la ejecución de la alineación del conjunto motor-bomba.
- ✓ Se comprobará el montaje de elementos antivibratorios entre bombas, tuberías y resto de equipos.
- ✓ Se comprobará la existencia de protecciones contra partes móviles.
- ✓ Se comprobará la situación adecuada de válvulas de retención, aislamiento, y regulación.
- ✓ Situación de purgadores de aire y circuitos de cebado.
- ✓ Adecuación de la instalación eléctrica a lo prescrito en el REBT para locales húmedos.

Depósitos de presión

- ✓ Se verificará presión válvulas de seguridad y adecuación al depósito. Se controlará montaje de tubería de desagüe conducido.
- ✓ Se comprobará la ejecución de instalaciones auxiliares (aire comprimido)
- ✓ Comprobación de anclajes y ubicación. Acceso por boca de hombre y mantenimiento.
- ✓ Control de montaje de la instrumentación y control

Red de distribución

- ✓ Comprobación de la independencia de circuitos, trazados y dimensiones de tuberías y accesorios. Se pondrá especial atención al montaje integrado con el resto de las instalaciones.
- ✓ Se comprobará si las acometidas a aparatos se realizan en sentido descendente.
- ✓ Se controlará el soportado de tuberías, verificando lo siguiente:
 - Calidad y adecuación de soportes (rigidez, facilidad de mantenimiento, pintura antioxidante)
 - Distancia entre soportes según normativa.
 - Elementos antivibratorios y solución de puente térmico.
- ✓ En uniones soldadas de tuberías de acero inoxidable, se realizarán comprobaciones de la preparación y limpieza de bordes, método de soldadura, atmósfera de soldadura, composición de la varilla de aporte, y verificación de la limpieza final.
- ✓ En uniones soldadas de tuberías de polipropileno por métodos manuales, se realizarán comprobaciones de las uniones realizadas por polifusión, verificando la preparación de bordes, y los tiempos de calentamiento, preparación y enfriamiento. Se realizarán muestras para evaluar la idoneidad del proceso de soldadura (ausencia de restricciones, zonas sin soldar, etc.)
- ✓ En uniones roscadas y embridadas de acero galvanizado se comprobará la utilización de aditivos para la mecanización del roscado y estanqueidad de uniones compatibles con el uso alimentario.
- ✓ Se comprobarán espesores y calidades del aislamiento de tuberías. Se controlará especialmente la continuidad del aislamiento.
- ✓ En aislamiento de tuberías de acero inoxidable se comprobará la protección de las tuberías contra la corrosión.
- ✓ Se comprobará la posición, accesibilidad y señalización de las válvulas de corte, especialmente las situadas en patinillos y falsos techos practicables. Ejecución de registros.

Aparatos sanitarios y grifería

- ✓ Se controlará la realización del montaje, verificando entre otros: nivelación y rigidez conseguida.
- ✓ Se comprobará conexión de bañeras con la red de tierra del edificio.

- ✓ Se comprobará acoplamiento de grifería (rigidez, estanqueidad y protecciones de contacto con loza.). Se controlará la colocación de las llaves de toma de aparato (calidades, rigidez y enrase con tabique), calidad y longitud de latiguillos.

Riego

- ✓ Comprobación de la profundidad de la zanja, composición de los áridos de relleno y asiento. Vigilancia de distancias mínimas de instalación.
- ✓ Reconocimiento de la instalación. Comprobación de la composición y diámetros de tuberías empleadas. Colocación de accesorios y control de las uniones.
- ✓ Control de la instalación de líneas de control eléctrico e hidráulico. Profundidad de montaje y protecciones adicionales en líneas de control eléctricas.
- ✓ Comprobación de las dimensiones de arquetas y enrase con el pavimento.
- ✓ Colocación de aspersores. Distribución y desplomes de su eje en el montaje

Cloración, Descalcificación y Filtrado

- ✓ Comprobación de que las sujeciones permiten la independencia de bombas y tuberías. Colocación de antivibratorios en bombas de impulsión.
- ✓ Correcto montaje de descalcificador, bombas de agua y depósito de regeneración.
- ✓ Situación de llaves y válvulas de retención.
- ✓ Dimensiones de tuberías. Distancia entre soportes y calidad de los mismos.
- ✓ Colocación de flotadores. Ejecución de desagües.
- ✓ Colocación de programadores y elementos de protección (interruptores, relés, diferenciales) que proporcionan la regulación de bombas de impulsión

1.5.3 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

- Pruebas de limpieza interior de redes de distribución de tuberías de saneamiento
- Pruebas de limpieza y protección exterior de tuberías de saneamiento
- Pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica de redes de tuberías de saneamiento
- Pruebas de puesta en funcionamiento de grupos de bombeo de pozos sumidero y comprobación de descargas
- Pruebas de comprobación del sistema de control de la instalación de saneamiento.
- Pruebas de simultaneidad de caudales.
- Pruebas de funcionamiento general del sistema de desagües, prueba de simultaneidad de saneamiento.

Saneamiento y alcantarillado

- ✓ Comprobación de la sectorización de la red enterrada, dimensiones y ejecución de arquetas. Control de la ejecución de pendientes, relleno y compactación de zanjas; comprobación de dimensiones de las tuberías enterradas.
- ✓ Sistemas de sujeción en tramos suspendidos. Control de la distancia entre soportes y adecuación de las soluciones de soportado; existencia de puntos fijos y manguitos elásticos para dilataciones, elementos absorbentes del ruido. Comprobación de la ejecución de pendientes.

- ✓ Comprobación del montaje de pasamuros y pasos de forjado. Control de materiales y dimensiones del contratubo.
- ✓ Comprobación de las dimensiones de las tuberías. Soluciones empleadas en los cambios de dirección y acometidas de tubos.
- ✓ Control de la realización de juntas siguiendo las pautas del fabricante. Comprobación de ejecución del corte de tubos y preparación de bordes.
- ✓ Comprobación de ejecución de sifones, cierres hidráulicos y ventilación de bajantes.
- ✓ Ubicación de registros en tuberías. Verificación de su correspondencia con el proyecto y con normativa.
- ✓ Control de sujeciones y sellados de las tuberías con los aparatos sanitarios.
- ✓ Comprobación del montaje de bombas de pozo. Adecuación de la instalación eléctrica a locales mojados.

Abastecimiento

Tuberías, válvulas y accesorios

- ✓ Comprobación de la profundidad de la zanja, composición y espesor de la capa de áridos para asiento de la tubería y composición, espesor y compactación del material de relleno. En conducciones reforzadas (bajo viales) se controlará el espesor del hormigón en masa vertido.
- ✓ Reconocimiento de la red, identificación de tramos, control de los diámetros y calidades de las tuberías empleadas. Comprobación de distancias mínimas en cruces y paralelismos con otras instalaciones.
- ✓ Control de uniones, verificación de las normas de instalación dadas por el fabricante (alineación, utilización de accesorios, técnicas especiales, etc.).
- ✓ Comprobación de la correcta utilización de accesorios normalizados.
- ✓ Comprobación dimensional de arquetas. Control de la composición constructiva. Disposición de refuerzos en codos y válvulas.
- ✓ Verificación del replanteo de hidrantes de incendios. Comprobación de fijación y acabado.
- ✓ Verificación del replanteo de ventosas y aireadores. Comprobación de fijación y acabado.

Estación de bombeo

- ✓ Se comprobará la ejecución de bancadas (grosor, armado, protecciones de cantos, material antivibratorio) así como la colocación de elementos aisladores de vibraciones entre bancada y bomba.
- ✓ Se verificará la ejecución de la alineación del conjunto motor-bomba.
- ✓ Se comprobará la existencia de protecciones contra partes móviles e interruptores de parada de emergencia.
- ✓ Se comprobará el montaje de elementos antivibratorios entre bombas, tuberías y resto de equipos.
- ✓ Se controlará el soportado de tuberías, verificando lo siguiente:
 - Calidad y adecuación de soportes (rigidez, facilidad de mantenimiento, pintura antioxidante)
 - Distancia entre soportes según normativa.
 - Elementos antivibratorios y solución de puente térmico.
- ✓ Se comprobará la situación adecuada de válvulas de retención, aislamiento, y regulación.
 - En calderines hidroneumáticos se verificará el marcado de presión de disparo de las válvulas de seguridad y su adecuación a la presión máxima del depósito. Se controlará la instalación de la tubería de desagüe conducido de la válvula de seguridad. Comprobación de anclajes y ubicación. Acceso por boca de hombre y mantenimiento.

- Se comprobará la ejecución de instalaciones auxiliares (aire comprimido)
- Situación de purgadores de aire y circuitos de cebado.
- Adecuación de la instalación eléctrica a lo prescrito en el REBT para locales húmedos

1.5.4 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y DE ILUMINACIÓN

- ELEMENTOS DE SEGURIDAD:
 - Verificación de la existencia de los elementos de seguridad.
- CELDAS DE ALTA TENSIÓN:
 - Verificación general de las cabinas de A.T.
 - Verificación del aparellaje auxiliar.
 - Verificación de los interruptores automáticos.
- ENCLAVAMIENTOS:
 - Verificación de todos los enclavamientos, tanto mecánicos como eléctricos, y los de cerradura y llave, en los sistemas de media y baja tensión.
- INSPECCIÓN INTENSIDAD A RELES:
 - Verificación de circuitos de corriente
- RESISTENCIA DE P.A.T. Y TENSIONES DE PASO Y CONTACTO:
 - Medida de la resistencia de p.a.t.
 - Medidas de las tensiones de paso y contacto.
- CONTINUIDAD BAJANTES. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA RAYO:
 - Verificación de la continuidad de las bajantes entre el sistema captador (malla, puntas captadoras o dispositivos de avance de cebado) y la arqueta de conexión de puesta a tierra.
- SISTEMA DE CORRIENTE CONTINUA:
 - Verificación de las baterías (salas bien ventiladas, elementos accesibles, correcta instalación de los rack, adecuada conexión entre baterías, etc..)
 - Comprobación y puesta en servicio del sistema de continua (rectificador y cuadro)
- TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN:
 - Inspección visual (estado de pintura, puesta a tierra, placa de características, estado de los bornes, limpieza y una ventilación correcta).
 - Medida de aislamiento.
 - Medida de la relación de transformación en la toma central y en las distintas posiciones del cambiador de tomas.
 - Medida de la resistencia de los devanados.
- SISTEMA DE CONTROL:
 - Verificación que el sistema de control funciona adecuadamente.
 - Sistema de monitorización de señales y mando: Verificación que las señales son recibidas correctamente (estado de los interruptores, alarmas, medidas analógicas, etc..) y que se ejecutan las órdenes manuales enviadas desde el sistema de control.

- Verificación que el sistema de control adopta las actuaciones adecuadas, en los diferentes modos de operación prevista. Por ejemplo, simular ausencia de tensión en el sistema exterior y verificar el correcto deslastre de carga (disparo de interruptores), la correcta entrada de los grupos de emergencia y la correcta secuencia de cargas.
- S.A.I:
 - Verificación de baterías, rectificadores, inversor, transformador by-pass (si aplica), interruptor estático de transferencia (by-pass).
 - Puesta en tensión del rectificador, transformador by-pass (si aplica), interruptor estático de transferencia del by-pass, inversor.
 - Verificación autonomía de la S.A.I (descarga de las baterías).
- CABLES DE ALTA TENSIÓN:
 - Medida de la resistencia de aislamiento.
 - Continuidad de los cables.
 - Secuencia fases.
- CABLES DE BAJA TENSIÓN:
 - Medida de la resistencia de aislamiento.
 - Continuidad de los cables.
 - Secuencia de fases.
- CUADROS DE BAJA TENSIÓN:
 - Inspección visual del cuadro (correcta identificación del cuadro y sus salidas, fijaciones adecuadas, etc.)
 - Medida de la resistencia de aislamiento.
 - Comprobación de los interruptores diferenciales.
- BATERÍAS DE CONDENSADORES:
 - Comprobación del sistema automático de compensación de energía reactiva, comprobando la correcta entrada/salida de los distintos escalones de la batería de condensadores.
- FUERZA Y USOS VARIOS:
 - Comprobación que a la toma de tomas de fuerza de usos varios les llega tensión.
- MOTORES DE BAJA TENSIÓN:
 - Inspecciones visuales del motor.
 - Medida de la resistencia de aislamiento.
 - Pruebas de arranque de motor (tiempos de arranque y medidas de intensidad de arranque).
 - Medidas en funcionamiento nominal (consumo, temperatura, velocidad, adecuado sentido de giro).
- TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO DE USO MÉDICO Y PANEL DE AISLAMIENTO:
 - Inspección visual.
 - Medida de aislamiento.
 - Medida de la relación de transformación.
 - Medida de la resistencia de los devanados.

- Verificación del correcto funcionamiento del sistema de vigilancia de aislamiento.
- Verificación de cumplimiento de ensayos según UNE 20615-78.
- ALUMBRADO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA:
 - Comprobación del alumbrado autónomo de emergencia, midiendo el nivel de iluminación y autonomía.
- NIVELES DE ILUMINACIÓN
 - Comprobación de los niveles de iluminación suministrada por el alumbrado general
- COMPROBACIÓN DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN EN CIRCUITOS DE BAJA TENSIÓN:
 - Verificar que las caídas de tensión en los cables de alimentación a cuadros, cumplen con lo indicado en cálculos, y para consumidores finales (en este caso por muestreo) verificar que las caídas totales cumplen con el REBT.
- VERIFICACIÓN DEL EQUILIBRADO DE FASES:
 - Verificar que, en los circuitos trifásicos de alimentación a cuadros, la intensidad que circula por ellos está aceptablemente equilibrada.

Instalación de Media Tensión

- ✓ Local del centro de Transformación y seccionamiento.
- ✓ Se inspeccionará la ejecución, verificando que la misma se ajusta al Pliego de Condiciones, Proyecto y normativa vigente.
- ✓ Posición y ejecución de celdas de transformadores. Colocación de seccionadores, interruptores automáticos, fusibles, transformadores de tensión e intensidad y colocación de relés de protección. Distancias de seguridad. Enclavamientos.
- ✓ Comprobación de la ejecución de la red de tierras, verificando el material y la tipología (malla, picas, placa...). Métodos de uniones entre los diferentes elementos (soldadura aluminotérmica, conectores etc.).
- ✓ Se verificarán las uniones de la red equipotencial.
- ✓ Se verificará que el módulo dispone de las superficies de ventilación necesarias para cada caso.
- ✓ Se verificará la instalación eléctrica para fuerza y alumbrado del propio centro, comprobando la sección y tipo de conductor empleado, así como el tubo de protección y las cajas de protección y mecanismos.

Instalación de conductores

- ✓ Dimensiones de zanjas, verificando la profundidad, refuerzos de hormigón en zonas de viales y la realización de arquetas o registros.
- ✓ Comprobación de número, diámetro y materiales empleados en la instalación de los tubos de protección.
- ✓ Verificación de la limpieza de los conductos antes de la instalación de los conductores.
- ✓ Instalación en su caso de los correspondientes elementos de señalización
- ✓ Comprobación del tipo de conductor que se instala verificando su adecuación a lo previsto en proyecto, en cuanto material (Cu ó Al), secciones y tipo de aislamiento
- ✓ Métodos de instalación comprobando el amarre de guías al conductor (camisas de tracción, terminal etc.) y los radios de curvatura
- ✓ Comprobación en su caso de los empalmes realizados verificando el empleo del correspondiente Kit, caja de empalme o manguito terminal.
- ✓ Celdas de protección y transformadores.

- ✓ Se verificará la posición de las celdas en el interior del módulo y el respeto del esquema unifilar previsto.
- ✓ Se comprobarán el ensamblado de las celdas verificando las interconexiones a la red de tierra y la fijación de las barras a los terminales del interruptor o seccionador de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Se comprobará la acometida de cables y la correspondiente puesta a tierra de las pantallas.
- ✓ Se comprobará el cableado y existencia de los elementos auxiliares (bobina de disparo en las celdas de protección de transformadores, indicadores de tensión).
- ✓ En la ubicación de los transformadores se comprobarán las dimensiones y materiales empleados para realizar las bancadas y su correspondiente conexión a la red de tierras de herrajes.
- ✓ Se comprobará el conexionado en las bornas de primario y secundario verificando el empleo del correspondiente Kit
- ✓ Se verificarán el respeto de las distancias de seguridad.

Grupos electrógenos

- ✓ Comprobación de la ejecución de bancadas. Rigidez, masa y elementos antivibratorios.
- ✓ Comprobación de anclajes y soportado de grupo electrógeno.
- ✓ Verificación de distancias de seguridad y de mantenimiento.
- ✓ Comprobación de montaje de líneas eléctricas. Sección y calidad de cables, elementos de protección eléctrica e índice de protección de canalizaciones.
- ✓ Se verificará ejecución de conductos y aberturas para ventilación.
- ✓ Comprobación del montaje de tubos de escape de gases y su silenciador. Verificación de la calidad y homologación de chimeneas para grupos electrógenos.

Cuadros y líneas de distribución

- ✓ Se inspeccionará la ejecución, verificando que la misma se ajusta al Pliego de Condiciones, Proyecto y normativa vigente.
- ✓ Comprobaciones de la correspondencia de sectorizaciones, poder de corte, intensidad nominal, número de polos protegidos de interruptores de los cuadros con lo previsto en proyecto.
- ✓ Se comprobará la ejecución de los embarrados de los cuadros, así como las conexiones con la aparamenta. Sección y calidad de los cables o pletinas, distancias, etc.
- ✓ Comprobación de la composición, sección y nivel de aislamiento de las líneas entrantes y salientes de los cuadros.
- ✓ Comprobación de las condiciones de iluminación de emergencia, accesibilidad y protecciones de los cuadros conforme a proyecto y REBT.

Líneas de distribución y consumidores

- ✓ Comprobación del replanteo de canalizaciones eléctricas. Comprobación de distancias de tendido de líneas con respecto a otras instalaciones.
- ✓ Dimensión, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- ✓ Comprobación del replanteo de circuitos de alumbrado y de tomas de corriente. Verificación de las disposiciones del REBT para locales de pública concurrencia.
- ✓ Comprobación de la ejecución de conexiones en cajas de derivación, así como señalización de cables.

- ✓ Comprobación de montaje y distribución de luminarias y tomas de corriente. Ejecución de tubos de protección, distancias entre soportes, entrada de tubos en cajas y aparatos, índice de protección, etc.
- ✓ Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a REBT.
- ✓ Ejecución de la red de puesta a tierra. Arquetas de conexión y seccionamiento. Verificación de la sección del cable conductor.

Locales de características especiales (Quirófanos, Uci, en su caso)

- ✓ Se comprobará que la ejecución de la instalación en quirófanos, U.C.I., etc. cumple con lo exigido en el REBT., haciendo hincapié en los siguientes apartados:
- ✓ Líneas de alimentación y suministro complementario.
- ✓ Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.
- ✓ Verificación de conexiones de partes accesibles al embarrado de equipotencialidad.
- ✓ Rotulación de conductores de equipotencialidad y de protección.
- ✓ Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
- ✓ Comprobación de la previsión y montaje del monitor de vigilancia para aislamientos de circuitos.
- ✓ Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
- ✓ Comprobación de conexionado de transformadores de seguridad
- ✓ Comprobación del montaje de sistemas de alimentación ininterrumpida y cargadores de baterías.

Alumbrado público

- ✓ En los báculos o farolas se comprobarán los siguientes extremos:
 - Verticalidad.
 - Dimensiones de la cimentación.
 - Separación entre puntos de luz.
 - Existencia, composición y conexionado de la puesta a tierra.
- ✓ Se comprobarán dimensiones de la zanja, tamaño y calidad de los áridos de relleno y espesor del relleno. Se verificarán las distancias con otras instalaciones en cruces y paralelismos.
- ✓ En conducción reforzada se comprobarán dimensiones de la zanja y espesor del hormigón vertido.
- ✓ Se comprobará el diámetro de los tubos de protección y los radios de curvatura de tendido.
- ✓ Se comprobará la disposición y sección de los cables conductores

Pararrayos, megafonía y T.V.

- ✓ Se comprobará la fijación del mástil del pararrayos así como el emplazamiento y sección del cable de puesto a tierra.
- ✓ En la instalación de megafonía se comprobará el soportado de bandejas a tubos de protección para las líneas, el soportado y emplazamiento de los altavoces, el respeto de las distancias a cualquier otro tipo de instalación.
- ✓ Comprobación que en el sistema de megafonía todos los componentes de la instalación están correctamente instalados: Canalizaciones, líneas de distribución, cajas de distribución, cajas de paso, selector de programas, equipo de regulación y altavoces.

- ✓ Ejecución de antena de TV. Correcta colocación de equipo de captación, equipo de amplificación, cajas de derivaciones, piezas de fijación y canalizaciones de distribución

Niveles de Luminosidad

- ✓ Se efectuarán mapas de niveles de iluminación en aquellos locales que necesiten una luminosidad específica

1.5.5 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Pruebas de limpieza interior de redes de distribución de tuberías de climatización.
- Pruebas de limpieza y protección exterior de tuberías de climatización.
- Pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica de redes de tuberías de climatización.
- Pruebas de libre dilatación de redes de tuberías de climatización.
- Pruebas de comprobación de pérdidas de temperaturas en tuberías de climatización.
- Pruebas de circuitos frigoríficos en instalaciones de climatización.
- Pruebas de limpieza interior de redes de conductos de climatización.
- Pruebas de limpieza y protección exterior de conductos de climatización.
- Pruebas de estanqueidad de conductos de chapa de climatización.
- Pruebas de ajuste y equilibrado de sistemas hidráulicos de climatización.
- Pruebas de ajuste y equilibrado de redes de distribución de aire.
- Pruebas de puesta en marcha de equipos tipo Split.
- Pruebas de puesta en funcionamiento de enfriadoras.
- Pruebas de puesta en funcionamiento de calderas.
- Pruebas de puesta en funcionamiento de las torres de refrigeración.
- Pruebas de puesta en funcionamiento de equipos de acondicionamiento de agua
- Pruebas de puesta en funcionamiento de unidades de ventilación.
- Pruebas de puesta en funcionamiento de unidades de tratamiento de aire.
- Pruebas de puesta en funcionamiento de los grupos de bombeo.
- Pruebas de comprobación de condiciones de diseño.
- Pruebas de comprobación de niveles de ruido.
- Pruebas del sistema de detección de CO y NO₂.
- Pruebas de comprobación del sistema de control de la instalación de clima.
- Pruebas de funcionamiento y regulación de suelo radiante, colectores e intercambiador.
- Pruebas de funcionamiento de climatizadores y fancoils: comprobación de consumo, caudales de aire y regulación en rejillas y difusores, potencia térmica, válvula de tres vías.
- Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Ventilación

Ventiladores y extractores

- ✓ Se comprobará que sus características concuerdan con las indicadas en proyecto (caudal, presión y potencia).
- ✓ Se comprobará la colocación de la unión elástica entre ventilador y conductos.
- ✓ Situación de compuertas de regulación y cortafuegos.
- ✓ Se comprobará distancias de transición en los conductos a la salida de los ventiladores.
- ✓ Disposición relativa de filtros y silenciadores.
- ✓ Se comprobará la ejecución de bancada de apoyo o soportes, así como la colocación de apoyos antivibradores.

Conductos

- ✓ Se comprobará que la distribución de conductos, dimensiones y espesores de chapa concuerdan con las indicaciones del proyecto.
- ✓ Se comprobará que las uniones longitudinales y transversales conforme a UNE EN 1505:1999, UNE EN 1506:2007 y UNE EN 1507: 2007.
- ✓ Dimensiones y ángulos de conductos de transición.
- ✓ Se comprobará radios mínimos en codos.
- ✓ Se inspeccionará plegado de refuerzo.
- ✓ Colocación de alabes direccionales.
- ✓ Distancias entre soportes, según NE EN 12236:2003.
- ✓ Se comprobará situación, dimensiones de rejillas.
- ✓ Compuertas de regulación y cortafuegos. Se comprobará dispositivos de fijación, pivotes de articulación y tipos de lamas.

Detectores de CO

- ✓ Se comprobará ejecución del entubado para cables de detectores. Independencia con otras instalaciones. Grado de protección de la instalación y distancias de soportado.
- ✓ Se verificará la posición de detectores, comparándola con la de proyecto y eventualmente con las recomendaciones dadas por el fabricante.
- ✓ En la central de detección se controlará el montaje, comprobando sujeciones, ubicación e instalación eléctrica para su funcionamiento

Climatización

Tuberías, válvulas y accesorios

- ✓ Se comprobará trazado y dimensiones. Correspondencia con planos de proyecto. Se verificará que las tuberías se instalan de forma armónica e integradas con el resto de las instalaciones, comprobando distancias de cruces y paralelismos reglamentarias.
- ✓ Se comprobará que los trazados de tuberías siguen las direcciones principales del edificio. Se vigilará especialmente, que la separación entre ellas permita su mantenimiento.
- ✓ Se inspeccionará conexionado de tuberías. Se comprobará la utilización de piezas especiales para cambios de dirección, derivaciones y reductores
- ✓ Se verificará el espesor de pintura de protección antioxidante en soportes y tuberías.
- ✓ En el paso de tuberías a través de muros, se comprobarán dimensiones de manguitos pasamuros, verificando material, enrase con paramento, huelgo con tubería aislada, impermeabilidad de sellados y protección RF.

- ✓ Distancias entre soportes y rigidez del anclaje a los paramentos. Dimensiones de elementos de cuelgue según UNE 100152. Facilidad para el desmontaje de tuberías y colocación de materiales para evitar puentes térmicos.
- ✓ En recorridos horizontales se verificará pendiente de la tubería, situación de purgadores de aire y drenajes.
- ✓ Verificación de montaje de drenajes y purgas conducidas. Accesibilidad, visibilidad y tipos de válvulas de corte.
- ✓ Se verificará la idoneidad de la situación de dilatadores. Distancia entre ellos, puntos guías y puntos fijos en las tuberías.
- ✓ Accesibilidad de válvulas. Formación de registros
- ✓ Se comprobará que se montan juntas antivibratorias en aquellos elementos de la instalación sometidos a vibraciones.
- ✓ Se comprobará el espesor del aislamiento, así como la formación de la eventual barrera de vapor y el acabado. Se comprobará su separación con respecto a paredes y al suelo
- ✓ Se verificará la señalización de tuberías según UNE 100100.

Depósitos acumuladores y de inercia

- ✓ Comprobación de anclajes y ubicación. Acceso por boca de hombre y mantenimiento.
- ✓ Comprobación del montaje de válvulas de seguridad. Tuberías de descarga conducidas.
- ✓ Comprobación de la ejecución de desagües conducidos.
- ✓ Control de montaje de la instrumentación y control termostatos, termómetros y manómetros. Accesibilidad, rango
- ✓ Comprobación del montaje de bombas de recirculación.
- ✓ Se comprobará la colocación de la identificación

Conductos

- ✓ Se comprobará que la distribución de conductos, dimensiones y espesores de chapa concuerdan con las indicaciones del proyecto.
- ✓ Se comprobará que las uniones longitudinales y transversales están de acuerdo con UNE EN 1505:1999, UNE EN 1506:2007 y UNE EN 1507: 2007.
- ✓ Se comprobará independencia con otras instalaciones.
- ✓ Se comprobará situación y ejecución de registros.
- ✓ Se verificará que las transiciones, codos y derivaciones sean conformes al cálculo y en su defecto a UNE EN 1507: 2007.
- ✓ En los codos se verificará la colocación de alabes direccionales conforme a las especificaciones si procede.
- ✓ Se comprobará sellados de estanqueidad.
- ✓ Se vigilará especialmente el cuidado por la limpieza interior.
- ✓ Se verificarán distancias entre soportes, según UNE EN 12236:2003 y los elementos interpuestos entre los conductos y soportes para evitar puentes térmicos.
- ✓ En conductos flexibles se comprobarán radios de curvatura, soportados e idoneidad de uniones y sellados.
- ✓ Se comprobará calidad, espesor de aislamiento y su acabado.
- ✓ Se comprobará situación, dimensiones y modelos de difusores y de rejillas de impulsión/retorno. Se comprobará la formación del plenum de conexión correspondiente

- ✓ Compuertas de regulación. Se comprobará fijación y estanqueidad.
- ✓ Compuertas cortafuegos. Se verificará montaje verificando la continuidad de la sectorización de incendios.
- ✓ Uniones con unidades de tratamiento. Se verificará que las uniones se realizan con elementos flexibles capaces de absorber vibraciones.
- ✓ Se comprobará que los conductos flexibles (caso de que los prevea el proyecto) no tienen una longitud superior a 1.5 m y que sus radios de curvatura son dobles que su diámetro.

Bombas aceleradoras

- ✓ Se comprobará que la situación y distribución de bombas, así como sus características técnicas, concuerdan con lo reflejado en proyecto.
- ✓ Se comprobará la ejecución de bancadas (grosor, armado, protecciones de cantos, material antivibratorio) así como la colocación de elementos aisladores de vibraciones entre bancada y bomba.
- ✓ En bombas en línea se inspeccionará la situación de la bomba según su eje de rotación.
- ✓ Se comprobará que las tuberías están soportadas en las inmediaciones de la bomba evitando transmisión de esfuerzos a toberas y vibraciones a las tuberías o a la estructura.
- ✓ Conexión de las bombas a la tubería por medio de manguitos antivibratorios.
- ✓ Protección contra accidentes en las uniones elásticas de bombas y motores.
- ✓ Se verificará la ejecución de tuberías de vaciado, desagües de condensados y de prensas.
- ✓ Se comprobará la ejecución de aislamiento térmico.
- ✓ Situación de válvulas de retención o motorizadas de corte, en función de la boca y manguito antivibratorio.
- ✓ En bombas de bancada se comprobará que se ejecuta la alineación entre eje de bomba y motor.
- ✓ Se comprobará espacio de mantenimiento y ventilación.
- ✓ Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección de conducciones
- ✓ Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada al equipo.
- ✓ Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.

Intercambiadores de calor

- ✓ Se comprobará que los intercambiadores de calor instalados concuerdan con los reflejados en proyecto (Tipo, número de placas, temperaturas de entrada/salida, potencia)
- ✓ Se comprobará la correcta conexión y correspondencia de las entradas/salidas según el tipo de intercambiador.
- ✓ Se verificará la ejecución de tuberías de vaciado y purgas de aire
- ✓ Se comprobará la ejecución de aislamiento térmico.
- ✓ Se comprobarán espacios de mantenimiento.
- ✓ Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada al equipo.
- ✓ Se comprobará la colocación de la identificación en equipo.

Climatizadores y extractores

- ✓ Se comprobará que sus características concuerdan con las indicadas en proyecto (caudal, presión, potencia frigorífica, potencia calorífica, free-cooling, filtros, recuperación, etc.).

- ✓ Se comprobará protecciones de partes en movimiento y parada de emergencia.
- ✓ Se comprobará la colocación de la unión elástica entre climatizador y conductos.
- ✓ Situación de compuertas de regulación y aislamiento.
- ✓ Se comprobará distancias de transición en los conductos a la salida de los climatizadores.
- ✓ Disposición relativa de filtros y silenciadores.
- ✓ Se comprobará dimensiones y distribución de tubería de condensados.
- ✓ Se comprobará la ejecución de bancada de apoyo, así como la colocación de apoyos antivibradores.
- ✓ Se comprobará la colocación de manguitos antivibratorios en conexión de tuberías.
- ✓ Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección
- ✓ Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada a la máquina.
- ✓ Se comprobará la situación de llaves de corte, válvulas de equilibrado y válvulas de control.
- ✓ Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.

Unidades terminales (fancoils, inductores, cajas de recalentamiento, etc.)

- ✓ Se comprobará que sus características concuerdan con las indicadas en proyecto (caudal, presión, potencia frigorífica, potencia calorífica, filtros, etc.).
- ✓ Se comprobará la ejecución de plenum de toma y de descarga. Dimensiones, acabado, limpieza interior y estanqueidad.
- ✓ Situación de compuertas de regulación y aislamiento.
- ✓ Se comprobará distancias de transición en los conductos de conexión.
- ✓ Se comprobará la situación y montaje de llaves de corte, válvulas de equilibrado y válvulas de control.
- ✓ Se verificará accesibilidad y facilidad de mantenimiento de filtros, válvulas, e instalación eléctrica y de control. Ejecución de registros y cajas de protección.
- ✓ Se comprobará dimensiones, trazados, pendientes, sifones y conexiones a bajantes de tuberías de condensados.
- ✓ Se comprobará ejecución de purgadores automáticos y conducción de drenajes.
- ✓ Se comprobará la ejecución del soportado del equipo. Verificación de colocación de amortiguadores y rigidez de elementos.
- ✓ Se comprobará la colocación de manguitos de conexión con válvulas y tuberías.
- ✓ Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección
- ✓ Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.

Bombas de calor y Enfriadoras.

- ✓ Se comprobará la ejecución de bancadas (grosor, armado, protecciones de cantos, material antivibratorio).
- ✓ Control de la nivelación y distancias alrededor de las máquinas prescritas por el fabricante y normativa.
- ✓ Se comprobará situación de elementos elásticos de apoyo, y de manguitos en unión con la red de tuberías.
- ✓ Comprobación por placa del tarado de las válvulas de seguridad.
- ✓ Comprobación de la instalación de tuberías de alivio al exterior de descargas de válvulas de seguridad.
- ✓ Se comprobará la colocación de la instrumentación y control asociada a la máquina.

- ✓ Se comprobará la ejecución de la instalación eléctrica y de control. Grado de protección
- ✓ Se comprobará dimensionado de colectores, situación de llaves de corte, válvulas de retención, purgadores y drenajes.
- ✓ Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico.

Depósitos de combustible

- ✓ Control de las dimensiones y separación entre apoyos. Inclusión de los accesorios necesarios.
- ✓ Comprobación de las dimensiones del cubeto. Comprobación de los materiales y construcción. Distancias de inspección y seguridad. Comprobación del tubo "buzo".
- ✓ Control del material de relleno en depósitos enterrados.
- ✓ Comprobación de la disposición, dimensiones y protecciones de las tuberías de servicio de combustible y ventilación.
- ✓ Control de las instalaciones contra la corrosión y de puesta a tierra.

Salas de máquinas

- ✓ Se comprobará la ejecución de bancadas (grosor, armado, protecciones de cantos, material antivibratorio).
- ✓ Comprobación del correcto montaje de generadores de calor y quemador.
- ✓ Comprobación de la placa de características.
- ✓ Comprobación de distancias de seguridad y mantenimiento. Comprobación de la formación de muros de protección para calderas categoría B.
- ✓ Comprobación de la formación de superficie de baja resistencia en salas de calderas de gas.
- ✓ Dimensionamiento y posición de la ventilación.
- ✓ Ejecución, dimensionamiento y aislamiento de la chimenea. Situación de registros e instrumentación.
- ✓ Situación de llaves de corte, válvulas de retención y purgadores automáticos.
- ✓ Comprobación de la conexión y tarado según placa de la válvula de seguridad.
- ✓ Comprobación del montaje de depósitos de expansión.
- ✓ Ejecución de sistemas de vaciado y llenado de la instalación.

Instalación eléctrica y de control

- ✓ Adecuación de montaje de la instalación eléctrica. Grado de protección de tubos de protección y luminarias
- ✓ Situación y composición del cuadro eléctrico y de regulación. Ubicación del interruptor de parada de emergencia.
- ✓ Comprobación del montaje de la instrumentación (termómetros, manómetros y flujostatos) y sondas de control.
- ✓ Medidas contra incendios y detección y corte de gas (si procede).
- ✓ Se comprobará la colocación de la identificación en equipo y cuadro eléctrico

Vapor

- ✓ Comprobación de características de equipos y montaje.
- ✓ Comprobación de dimensiones de tuberías. Distancia entre soportes y calidad de los mismos.
- ✓ Ejecución de pendientes (circuito de vapor y condensados).

- ✓ Tipo de aislamiento y espesor.
- ✓ Situación y colocación de válvulas de compuerta, de asiento y de retención.
- ✓ Colocación de filtros de limpieza.
- ✓ Comprobación de independencia de circuitos, para diferentes gamas de presiones.
- ✓ Colocación de dilatadores.
- ✓ Correcta colocación de purgadores de línea y en aparatos consumidores.
- ✓ Ejecución de las estaciones de purga
- ✓ Colocación de válvulas de seguridad, reductora de presión y de temperatura.
- ✓ Comprobación de purgadores de final de línea.
- ✓ Superficie de ventilación de salas de calderas.
- ✓ Distancias de seguridad en salas de calderas.
- ✓ Ejecución de equipos de bombeo. Facilidad de aislamiento de la instalación para efectuar tareas de mantenimiento

1.5.6 INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES

- VOZ Y DATOS
 - Se realizará la certificación de las redes de cableado de cobre y fibra óptica. Consiste en la comprobación de los enlaces permanentes (la parte de cableado que queda empotrada en el inmueble) y emisión de un informe sobre las características más relevantes de cada enlace.
 - El cableado objeto de certificación serán los enlaces permanentes soportados sobre las mangueras instaladas. Los valores de referencia a usar para los tests en cobre son los establecidos en la cláusulas 6 "Performance of balanced cabling" y 9.2 "General requirements for balanced cable" de la norma ISO 11801 y para la fibra, los establecidos en la cláusulas 8 "Optical fibre cabling channel performance" y 9.5 Optical fibre cables" de la misma norma.

Redes De Voz Y Datos

- ✓ Situación de concentradores y repartidores
- ✓ Comprobación del número y disposición de unidades terminales. Comprobación de la compatibilidad de clasificación o categoría de los componentes de la instalación.
- ✓ Comprobación del tendido de cables y ejecución del conexionado. Comprobación de la longitud de destrenzado de cables
- ✓ Rotulación de tomas de usuario, armarios y cables.
- ✓ Adecuación de los sistemas de instalación y distancias a otras instalaciones. Facilidad de mantenimiento

Red de telefonía (acometida)

- ✓ Se comprobará que se realiza de acuerdo con las especificaciones de la C.N.T.E., y en particular:
- ✓ Dimensiones de la zanja.
- ✓ Dimensiones del prisma.
- ✓ Tipo de hormigón empleado.
- ✓ Unión de tubos.

- ✓ Empleo de soportes distanciadores.
- ✓ Curvado de tubos.

Red de TV.

- ✓ Se comprobará durante la ejecución de la obra los siguientes aspectos:
- ✓ Realización de canalizaciones y arquetas de acuerdo con las especificaciones de Proyecto.
- ✓ Distancia a canalizaciones de otras instalaciones (R.E.B.T. y NTE).
- ✓ Instalación de amplificadores, canalizadores, atenuadores, derivaciones, antenas y torre de acuerdo con las especificaciones del fabricante y lo indicado en el Pliego de Condiciones del Proyecto

Intercomunicación

- ✓ Situación de centrales de intercomunicación, y diferentes estaciones.
- ✓ Comprobación que el número de líneas están en relación con el número de estaciones colocadas.
- ✓ Colocación de repartidor de líneas.
- ✓ Situación de las estaciones de intercomunicación.
- ✓ Colocación y ejecución de la unidad de alimentación de las centrales de comunicación.

Intrusismo y Protección

- ✓ Independencia de circuitos.
 - ✓ Conexión de cables en las cajas de registro con conectores adecuados.
 - ✓ Comprobación de canalizaciones, líneas de distribución, cajas de distribución, cajas de paso, selector de programas y equipo de regulación.
 - ✓ Soportado, conexionado y protección de cámaras de vídeo.
 - ✓ Accionamiento, características y montaje de objetivos
- TELEVISIÓN
 - Niveles de señales de R.F. en la entrada y salida de los amplificadores:
 - Niveles de señal FM y TV en toma de usuario:
 - BER para señales de TV digital terrenal en el peor caso de cada ramal.
 - Continuidad y resistencia de la toma de tierra.
 - Señales de TV y Radiodifusión sonora por Satélite.
 - MEGAFONÍA
 - Alimentación eléctrica de los amplificadores.
 - Se verificará que no se produce autooscilación en la unidad cuando se conecta una carga artificial de valor 10% de la nominal y se suben los controles de volumen.
 - Existe señal en un altavoz monitor conectado en paralelo con la carga anterior.
 - Se comprobará la resistencia de aislamiento de todas las líneas de distribución (antes de conectar los receptores y desconectando asimismo el amplificador correspondiente).
 - Se comprobará que no existen cortocircuitos en la red, para lo cual se conectarán las líneas de distribución con una resistencia de valor igual a la carga nominal y un altavoz monitor en las salidas, debiendo producirse señal en los mismos cuando se suben los controles de volumen.

- Se comprobará, con su fuente de programa y con la unidad amplificadora correspondientemente excitada, que existe señal y que no se producen ruidos o vibraciones anómalas de las rejillas u otros componentes.
- Se comprobará mediante la escucha en los altavoces asociados, que existe la posibilidad de regular el nivel sonoro y que es posible el silenciamiento total.
- Se verificará la posibilidad de seleccionar las fuentes de programas previstas en el proyecto para cada zona de audición, comprobando que dichas zonas son efectivamente independientes en cuanto a la posibilidad de recibir simultáneamente señales de fuentes distintas.
- Se comprobará el correcto direccionamiento de los mensajes de alarma y emergencia al producirse los eventos previstos en el proyecto.
- LLAMADA PACIENTE – ENFERMERA
 - Centrales de estación. Se realizarán las siguientes comprobaciones de las unidades instaladas.
 - Monitorización avisos realizados desde terminales de habitación y de baño.
 - Intercomunicación con terminales de habitación.
 - Se verificará el correcto funcionamiento de los cuadros de lámparas de habitaciones y pasillos.
- SINCRONIZACIÓN HORARIA
 - Se verificará la correcta conexión de la antena GPS con el servidor de sincronización horaria.
 - Se verificará el correcto funcionamiento de las aplicaciones y los protocolos instalados en el servidor temporal.
- TELEMEDICINA Y TELEFORMACIÓN
 - Se verificará el correcto funcionamiento de las aplicaciones y los protocolos instalados en el servidor de telemedicina y teleformación.
- AUDIOVISUALES
 - Para el sistema de megafonía del salón de actos y las salas de formación, se realizarán las mismas pruebas especificadas para el sistema de megafonía del hospital.
 - Se verificará el correcto funcionamiento de sistema de conferencias, cañones de vídeo, mesas de mezcla, micrófonos de conferenciante, grabadores de vídeo y consolas de control.

1.5.7 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- DETECCIÓN
 - Funcionamiento de la central de incendios.
 - Funcionamiento de detectores.
 - Funcionamiento de indicadores de acción, pulsadores de alarma y sirenas.
 - Capacidad de batería en central de control.
 - Indicadores del estado red de alimentación batería.
 - Accionamiento de puertas cortafuego y/o compuertas cortafuego de climatización
 - Comprobación de funcionamiento de compuertas cortafuegos. Actuación dependiendo de una alarma surgida en la zona donde se encuentran instaladas. Indicación del estado de las compuertas en la centralita de control
- EXTINCIÓN
 - Pruebas de limpieza interior de redes hidráulicas.

- Prueba de estanqueidad de la red hidráulica.
- Pruebas de presión y estanqueidad en red de BIES.
- Pruebas de estanqueidad en equipos de manguera.
- Pruebas funcionamiento en BIES y extintores.
- Pruebas de presión y estanqueidad en red de hidrantes.
- Pruebas de presión y estanqueidad en hidrantes.
- Pruebas de funcionamiento hidrantes.
- Pruebas de presión y estanqueidad en red de tuberías de sistemas de extinción con gas.

Pruebas de funcionamiento de los automatismos de disparo del sistema de gas: solenoide de cilindro piloto, maneta de apertura manual del cilindro piloto y control remoto activado mediante pulsador de disparo.

- Pruebas de presión y estanqueidad de tuberías del sistema de extinción con agua nebulizada.
- Pruebas de barrido, limpieza con nitrógeno seco de tuberías del sistema de agua nebulizada.
- Pruebas de funcionamiento de los automatismos de disparo del sistema de agua nebulizada: válvula solenoide de disparo, maneta de apertura manual del cilindro piloto y control remoto activado mediante pulsador de extinción disparada.
- Pruebas de presión y estanqueidad de tubería del sistema de columna seca.
- Pruebas de funcionamiento de la toma en fachada y salidas de pisos.
- Pruebas de presión y estanqueidad de tubería del abastecimiento de agua.
- Pruebas de funcionamiento del abastecimiento de agua: Aljibes y grupo de presión.

Grupos de presión

- ✓ Condiciones de instalación de los grupos de presión, teniendo en cuenta lo siguiente:
- ✓ Altura de carga en la aspiración.
- ✓ Diámetro de tubería de aspiración.
- ✓ Válvulas de cierre.
- ✓ Dispositivos de impedimento de aspiración de aire.
- ✓ Válvula de retención.
- ✓ Pendiente de tubería de aspiración.
- ✓ Sistema de purga automático en aspiración.
- ✓ Sistema de cebado.
- ✓ Colector de pruebas (válvulas y capacidad nominal).
- ✓ Sistemas antivibratorios.
- ✓ Comprobación de la ejecución de la instalación eléctrica que alimenta a grupos de presión.
 - Interruptor general.
 - Interruptor diferencial.
 - Contactores.

- Arrancadores.
- Relés térmicos y magnéticos.
- Aislamiento y sección de líneas.

- ✓ Ejecución de aljibe. Comprobación de volumen, verificación de ventilación.

Red de tuberías

- ✓ Comprobación de dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad con otras instalaciones.
- ✓ Se controlará especialmente la ejecución de derivaciones curvas y reducciones, verificando la utilización de accesorios adecuados.
- ✓ Se vigilará la inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- ✓ Se comprobará la correcta colocación de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores y purgadores automáticos allí donde sea necesario.
- ✓ Se realizarán inspección de la distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- ✓ Se controlarán los trabajos de pintura de las tuberías, realizando las mediciones oportunas. Se prestará una atención especial a las protecciones previstas para los tubos en las partes empotradas o enterradas.

Hidrantes y puestos de manguera

- ✓ Se comprobará que la situación corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- ✓ Se comprobará que en el montaje se disponen todos los elementos que componen los puestos.

Rociadores automáticos

- ✓ Si son aplicables los mismos controles que los apuntados en el apartado, red de tuberías.
- ✓ Además, se comprobará el montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.

Extinción distribuida por Agentes gaseosos extintores

- ✓ Se comprobarán que las dimensiones y distribución de la red de tuberías se corresponde con lo indicado en proyecto.
- ✓ Se vigilará el correcto montaje de válvulas, accesorios y botellas, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- ✓ Comprobación del soportado. Interdistancia y calidad de soportes.
- ✓ Mediciones de las capas de pintura de las tuberías.

Extintores

- ✓ Se comprobará la ubicación y tipo de extintores.
- ✓ Se comprobará altura y rigidez del soportado.

Detección y alarma

- ✓ Se comprobará situación y tipo de detectores.
- ✓ En la instalación de cableado se vigilarán las distancias mínimas con otras instalaciones especialmente de calefacción y eléctricas. Grado de protección de canalizaciones.
- ✓ Se comprobará la ubicación de pulsadores de alarma y campanas

1.5.8 INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

- Dispositivos de enclavamiento
- Dispositivos eléctricos de seguridad
- Elementos de suspensión y sus amarres
- Sistema de frenado
- Comprobación de medida de intensidad y velocidad
- Comprobación de medida de resistencia de aislamiento
- Comprobación de los dispositivos de seguridad de final de recorrido
- Verificación del sistema de frenado y paracaídas
- Verificación del funcionamiento de los dispositivos de petición de socorro
- Comprobación de los dispositivos de seguridad final de recorrido
- Comprobación de la adherencia
- Comprobación del limitador de velocidad
- Comprobación de amortiguadores

1.5.9 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD

- Cámaras de videovigilancia.
- Subsistema para asignación, personalización y control de tarjetas de acceso. Comprobación de la correcta emisión de las tarjetas, y su correcta lectura en las lectoras de proximidad.
- Consola central para control de accesos y videovigilancia.
- Sistema de control de acceso al aparcamiento.

1.5.10 INSTALACIÓN DE GAS NATURAL

- Pruebas de limpieza interior de canalizaciones de distribución interior de gas natural.
- Pruebas de limpieza interior de canalizaciones de distribución interior de gas natural.
- Pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica de canalizaciones de distribución interior de gas natural.
- Pruebas de puesta en servicio de canalizaciones de distribución interior de gas natural.
- Pruebas de puesta en funcionamiento de las calderas de gas de la central energética.
- Pruebas de comprobación del sistema de control de la instalación de gas natural.

Acometidas e instalación interior

- ✓ Reconocimiento de la instalación. Comprobación de secciones de tuberías y división de la instalación. Verificación de marcas.
- ✓ Distancias de la tubería con respecto a las instalaciones eléctricas y otras instalaciones.
- ✓ Comprobación de uniones soldadas Preparación de bordes. Marcas de numeración de soldaduras.
- ✓ Curvado en cambios de dirección. Radio de curvatura.

- ✓ Se comprobará el revestimiento de la tubería.
- ✓ Control de la instalación de toma de tierra y de ánodos de sacrificio.
- ✓ Colocación de tubería en el fondo de zanja: Ancho y profundidad de zanja, espesor y material de apoyo de tubería, material de relleno, nivel de compactación, situación de testigos y bandas de señalización.
- ✓ Se comprobará la ejecución de la entrada de la tubería en la edificación: situación de válvula de acometida, consideración de piezas de transición, colocación de pasamuros en el cruce con cerramientos. Distancias de seguridad.
- ✓ Ventilación de patinillos y conductos. Vainas de protección.
- ✓ Se comprobarán distancias entre soportes, colocación de abrazaderas. Aislamiento contra par galvánico.
- ✓ Tipo de llaves de seccionamiento, situación de filtro (grado de filtrado, pérdida de carga y presión máxima de trabajo).
- ✓ Se comprobará que el conjunto de regulación está de acuerdo con lo exigido por la empresa suministradora.

Red de distribución

- ✓ Se comprobará la formación de zanjas y arquetas, material de relleno y compactación, situación de vainas de protección donde hubiere lugar y bandas de señalización.
- ✓ Se realizará un reconocimiento continuo de la instalación, vigilando el cumplimiento de las distancias en paralelismos y cruces. Comprobación de diámetros y división de la instalación.
- ✓ Se comprobará la colocación y las sujeciones de válvulas en arquetas.
- ✓ En las uniones soldadas se controlará la preparación de bordes, limpieza y respeto del procedimiento de soldadura.
- ✓ Se calificarán las ganmagráfias realizadas en las soldaduras.
- ✓ Se controlará la implantación de la protección catódica y los ánodos de sacrificio.
- ✓ Se realizarán mediciones de la rigidez dieléctrica del revestimiento de las tuberías con objeto de comprobar su buen estado y eficacia de aislamiento.

1.5.11 INSTALACIÓN DE GASES MEDICINALES

- Prueba de fugas.
- Prueba de fugas y verificación de corte para comprobación del cierre de la localización de zonas y de identificación.
- Prueba de ausencia de obstrucciones.
- Verificación de unidades terminales y conectores NIST para comprobación del funcionamiento mecánico, selectividad de gas e identificación.
- Verificación de los parámetros de funcionamiento del sistema.
- Prueba de válvulas de seguridad.
- Prueba funcionales de todas las fuentes de suministro.
- Prueba de los sistemas de control, monitorización y alarma.
- Barrido de redes con el gas de prueba.
- Prueba de ausencia de partículas contaminantes en las redes.

- Llenado con el gas específico.
 - Verificación de la pureza del aire producido por los sistemas compresores.
 - Prueba de la identidad del gas.
 - Panel de control de alarmas: Para cada gas se probarán los presostatos correspondientes a los siguientes parámetros:
 - Suministro correcto a través de la fuente principal.
 - Suministro correcto a través de la fuente de reserva.
 - Necesidad de cambio de cilindros en la fuente de reserva.
 - Alta presión en la red.
 - Baja presión en la red.
 - Para el vacío los parámetros serán:
 - Funcionamiento correcto.
 - Fallo de maniobra.
 - Bajo vacío en la red.
-
- ✓ Se tendrá en cuenta las prescripciones indicadas en UNE-EN 737.
 - ✓ Comprobación de dimensiones y recorridos de las tuberías. Identificación y etiquetado de cada tubería según el gas correspondiente, verificando que la identificación se hace de acuerdo a UNE 62025.
 - ✓ Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas. Puesta a tierra de la red de tuberías, según UNE 20460.
 - ✓ Protección de la tubería, si ésta discurre por zonas de gas inflamable. En redes enterradas, se comprobará la protección contra la escarcha y corrosión.
 - ✓ Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona. Identificación.
 - ✓ Colocación de soportes. Comprobación de la independencia con respecto a otras instalaciones, distancias de separación y medidas adoptadas contra la corrosión.
 - ✓ Se verificará la colocación de elementos necesarios para evitar contracciones y dilataciones.
 - ✓ Comprobación de las uniones soldadas. Procedimiento empleado durante la soldadura (material de aporte ambiente de dióxido de carbono, argón o nitrógeno).
 - ✓ Procedimiento de lavado de la tubería antes de instalar. Líquido desengrasante empleado.
 - ✓ Se comprobará la colocación de todos los elementos pertenecientes a los cuadros de zona:
 - ✓ Mecanismo de conexión.
 - ✓ Válvula terminal con cierre automático.
 - ✓ Válvula de mantenimiento.
 - ✓ Sistema selectivo de gases.
 - ✓ Inscripción del gas o su símbolo, según UNE 60025.
 - ✓ Se hará un puntual seguimiento de la ejecución de los diferentes elementos del sistema de aviso de la instalación, haciendo hincapié en lo siguiente:
 - ✓ Situación de señales de alarma en áreas de quirófanos y cuidados críticos.

- ✓ Colocación de manómetros que controlen desviaciones de presiones de trabajo, en zonas de enfermeras y zonas próximas a zonas críticas, previstos de inscripciones que indiquen el gas y la zona controlada a que pertenecen.
- ✓ Rotulación de señales, según UNE 20613/1.
- ✓ Posibilidad de los mecanismos sensores de alarma para asegurar la monitorización de las condiciones normales de operación y las condiciones de emergencia.
- ✓ Ausencia de llaves de corte de la tubería en los mecanismos sensores de presión.
- ✓ Conexión del sistema de aviso tanto al suministro eléctrico normal, como al de emergencia.
- ✓ Se comprobará que las características de las centrales de distribución de gases se corresponden con lo indicado en proyecto así como con los esquemas reflejados en el Anexo E de la norma UNE-EN 737, y de manera especial se verificará los siguientes apartados:

Fuentes de suministro

- ✓ Protección de las conexiones para prevenir obturaciones o accesos no autorizados.
- ✓ Conexiones a los colectores de los cilindros.
- ✓ Salida en depósitos para toma de muestras.
- ✓ Conexiones a depósitos de carga líquido que impidan la intercambiabilidad.
- ✓ Situación de válvula de alivio de presión.
- ✓ Situación de válvula de seguridad de presión.
- ✓ Conducción de válvulas de alivio/seguridad.
- ✓ Inexistencia de llaves de corte que interfieran la operatividad de las válvulas de alivio.
- ✓ Distancias mínimas para la situación de depósito estacionarios.
- ✓ Protección del equipo de control.

Sistema de compresores de aire

- ✓ Nº de unidades, control automático para ajuste de demanda.
- ✓ Ejecución de drenajes en secadores, refrigeradores, separadores y depósitos.
- ✓ Localización de la admisión de aire, colocación de filtro de partículas.
- ✓ Situación de secadores, situación del filtro.
- ✓ Sistema de regulación de presión duplicado en by-pass.
- ✓ Conexiones flexibles entre compresor y tuberías.
- ✓ Refrigeración del aire.
- ✓ Esquemas eléctricos de acuerdo con UNE 20460.

Sistema de vacío medicinal

- ✓ Nº de unidades.
- ✓ Control automático de ajuste de la demanda.
- ✓ Circuito de control independiente entre las diferentes unidades.
- ✓ Ejecución del drenaje del depósito.
- ✓ Canalización del aire de las bombas de vacío al exterior.

- ✓ Conexión flexible entre bomba de vacío y tubería.
- ✓ Colocación de filtro bactericida doble.
- ✓ Diagrama eléctrico según UNE 20460. Suministro eléctrico conectado tanto al suministro normal como al de emergencia.

Locales para instalaciones de suministro

- ✓ Material eléctrico empleado para la ejecución de la instalación eléctrica, según norma IEC.
- ✓ Colocación de detectores de incendio.
- ✓ Ventilación superior e inferior. Ventilación con respecto a otras zonas.
- ✓ Apertura de las puertas de entrada. Resistencia al fuego.
- ✓ Localización próxima a conductos y transformadores abiertos, distancia mínima a tanques de almacenamiento, resistencia de los suelos.
- ✓ Situación de carteles de emergencia

1.5.12 INSTALACIÓN DE TRANSPORTE NEUMÁTICO

- Comprobación del correcto direccionamiento de cartuchos.
- Comprobación del panel de control.

Se comprobarán los siguientes aspectos durante el desarrollo de las instalación:

- Emplazamiento, trazado y soportado de los tubos.
- Distancias de las estaciones de paso y terminales respecto al suelo.
- La longitud y radios de curvatura de los ramales para estaciones terminales.
- Unión de tubos según especificaciones del fabricante y norma aplicable.
- Distancia con otras instalaciones, verificando la ventilación de un diseño integrado.
- Emplazamiento del grupo centrífugo (bancada, anclajes y amortiguadores de vibraciones).
- Colocación de válvulas limitadoras de presión en los soplantes.
- Instalación de aislamiento acústico en sala de máquinas.
- Secciones y aislamientos de los conductores de alimentación y mando del sistema.

1.5.13 LOCALES PARA EQUIPOS

- Medición del nivel de iluminación.
- Comprobación de las tomas de agua.
- Comprobación de las tomas de tierra. Nivel de aislamientos de la instalación.
- Comprobación de la ventilación superior, inferior, caudal de aire.
- Comprobación de las dimensiones de seguridad.

De las jornadas de inspección, se emitirán los siguientes documentos de control:

- **Nota de obra por cada visita de control** realizada por técnico especialista (rehabilitación, estructura, instalaciones, acabados) **e informe mensual de seguimiento de las obras**, que incluye:
 - Descripción general del estado de la obra.
 - Control de recepción de materiales. Características ficha/técnica de los materiales y equipos. Comparación con los de Proyecto y exigencias de la normativa. Conformidad con los materiales.
 - Resultados de la supervisión de las unidades de obra en ejecución.
 - Seguimiento del plan de control de residuos.
 - Actas de resultados y/o informes de ensayos realizados en dicho mes.
 - Informes de resultados de pruebas de funcionamiento o puesta en servicio de instalaciones parciales o finales.
 - Conclusiones y recomendación.
- **Informe final de supervisión y control de calidad de obra:** recopilará todos trabajos de supervisión y control de calidad realizados durante la totalidad de la ejecución de la obra (visitas de control de ejecución, actas de resultados y/o informes de ensayos, etc.).

Con independencia de los informes periódicos, si la importancia de las incidencias y/o circunstancias detectadas lo aconseja, se emitirán informes de carácter inmediato para informar a la mayor brevedad posible a los agentes intervinientes en las obras.

Se realizará la gestión de la documentación de la obra mediante un software, plataforma virtual en la que, de forma ordenada y clasificada, se encontrará disponible toda información técnica actualizada de la obra (planos revisados vigentes, informes emitidos, actas de ensayos, etc.) y en la que, con las adecuadas restricciones, Empresa Constructora, Dirección Facultativa y Propiedad puedan compartir, buscar y analizar con una integración sencilla, toda la información.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Al margen de los trabajos de control de ejecución de instalaciones, se realizarán pruebas de funcionamiento de las instalaciones al final de las obras, tras la correspondiente puesta en marcha por parte de los instaladores, **procediéndose a la realización de las mismas por fases para aquellas que así lo requieran**, recogiendo los resultados en un informe final, donde serán analizados de acuerdo a las prescripciones del proyecto y de la Normativa y Reglamentación vigentes.

Saneamiento y alcantarillado

- ✓ Funcionamiento cazoletas de recogida de pluviales y bajantes.
- ✓ Funcionamiento de desagües, de aparatos sanitarios, simulando simultaneidad.
- ✓ Funcionamiento de grupos motobomba.
- ✓ Niveles de llenado.
- ✓ Secuencias y alternancia de bombas.
- ✓ Consumo de motores.
- ✓ Medición de aislamiento de conductores.
- ✓ Sensibilidad de interruptores diferenciales

Abastecimiento y red de hidrantes

Red de distribución

- ✓ Prueba de resistencia y estanqueidad conforme al Pliego de Prescripciones Técnicas de Tuberías de Abastecimiento de Aguas de Poblaciones.
- ✓ Funcionamiento de la instalación. Llegada de agua a los puntos de consumo, medición del caudal y presión de suministro.

Fontanería y A.C.S

Red de tuberías

- ✓ Prueba de resistencia y estanqueidad de la red.
- ✓ Funcionamiento llaves de corte.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de agua fría y A.C.S. Llegada a los puntos de servicio simulando simultaneidad.
- ✓ Temperatura del A.C.S. en puntos de servicio más desfavorables y adecuación a normativa (50°C UNE 100030).

Grupos de presión.

- ✓ Presiones de tarado
- ✓ Secuencias y alternancias de bombas.
- ✓ Consumo de motores.
- ✓ Pruebas eléctricas:
- ✓ Medición de aislamientos de conductores.
- ✓ Sensibilidad interruptores diferenciales.

▪ Riego

- ✓ Prueba de estanqueidad de la instalación
- ✓ Comprobación del funcionamiento bocas de riego y llaves de compuerta
- ✓ Comprobación de los programas de riego.
- ✓ Se realizarán mediciones eléctricas complementarias:
- ✓ Aislamiento de líneas.
- ✓ Sensibilidad de interruptores diferenciales.
- ✓ Resistencia a tierra de la tierra de protección.

▪ Cloración, Descalcificación Y Filtración

- ✓ Medición del caudal de suministro de filtros.
- ✓ Presión diferencial en estado limpio.
- ✓ Comprobación de los programas de lavado de filtros automáticos.
- ✓ Funcionamiento de bombas dosificadoras. Controles automáticos y consumo de motores.
- ✓ Funcionamiento de válvulas automáticas. Consumo.
- ✓ Medición del caudal de suministro de equipos descalcificadores. Presión diferencial
- ✓ Comprobación de los programas de tratamiento y regeneración.
- ✓ Análisis del grado de dureza, ph y porcentaje de cloro del agua tratada para los servicios sanitarios, circuitos cerrados, vapor y lavandería. Real Decreto 1423/1982 de 18 de Junio (BOE 29/06/82)

Ventilación

Forzada en Garajes (no aplica)

- ✓ Se efectuarán mediciones de caudal y presión estática en los conductos mediante sonda de pitot, con el fin de evaluar el cumplimiento de las condiciones impuestas por el Proyecto y la reglamentación vigente.
- ✓ Se medirá consumo y nivel de ruido generado por los ventiladores y extractores
- ✓ Se efectuarán pruebas de disparo real de los detectores de monóxido de carbono, comprobando los enclavamientos y alarmas generados por la central de detección.
- ✓ En la central de detección se verificarán los tarados para la actuación de ventiladores y los niveles de alarma. Se comprobará asimismo la actuación en caso de fallo de corriente de red.

Climatización

Tuberías y equipos auxiliares

- ✓ Se verificará la ejecución de la limpieza interior conforme a ITE 06.2. Se controlará la concentración de productos detergentes y dispersantes orgánicos de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Se realizarán mediciones del PH después del lavado de tuberías.
- ✓ Pruebas parciales de estanqueidad con tuberías sin aislar y pruebas finales de estanqueidad en frío con instalación de tuberías y equipos finalizada de acuerdo con UNE EN 14336.
- ✓ Prueba de estanqueidad a temperatura de régimen. Comprobación de dilataciones.

Conductos

- ✓ Prueba de estanqueidad en conductos con muestreo definido por la DF.

Bombas

- ✓ Medición de consumo eléctrico y tarado de protecciones.
- ✓ Medición del diferencial de presión y deducción del caudal de impulsión.

Intercambiadores

- ✓ Medición de las temperaturas de entrada y salida de todos los fluidos.
- ✓ Deducción de la potencia de intercambio.

Climatizadores

- ✓ Consumo, protección y sentido de giro en motores.
- ✓ Medición de presión y caudal de impulsión. Eventualmente medición del diferencial de presión ganado en el ventilador.
- ✓ Medición del caudal de retorno.
- ✓ Medición del caudal de aire de ventilación.
- ✓ Medición del caudal de agua en válvulas de equilibrado.
- ✓ Medición en baterías de temperatura de ida y retorno de agua y del aire con válvulas de control totalmente abiertas. Deducción de la potencia calorífica.
- ✓ Medición del nivel sonoro en la sala.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de free-cooling.
- ✓ Comprobación de tarado de presostatos de filtros.

- ✓ Comprobación de los dispositivos de regulación de caudal.
- ✓ Verificación de variación de consignas de temperatura y humedad y actuación de válvulas de control.

Unidades terminales (fancoils, inductores, cajas de recalentamiento, etc.)

- ✓ Medición de caudal de impulsión.
- ✓ Medición del caudal de retorno.
- ✓ Medición del caudal de aire de ventilación (a velocidad media en fancoils).
- ✓ Medición del caudal de agua en válvulas de equilibrado si procede.
- ✓ Medición de temperatura de impulsión.
- ✓ Medición del nivel sonoro en la sala (a velocidad media en fancoils).
- ✓ Verificación de cambio de velocidades en fancoils.
- ✓ Verificación de cambio invierno/verano en fancoils si procede.
- ✓ Verificación de variación de consignas de temperatura y actuación de válvulas de control si procede.

Humectadores eléctricos y por vapor

- ✓ Comprobación de funcionamiento ante diferentes valores de consigna de humedad.
- ✓ Verificación de funcionamiento de desagües de condensados.
- ✓ Verificación de funcionamiento de procesos de purga.

Locales

- ✓ Muestreo de caudales de aire en rejillas y difusores. Comprobación de equilibrado de caudales por dependencia. Velocidad de impulsión del aire en zona sensibles.
- ✓ A la altura de 1 m, medición de temperatura seca y de humedad relativa. Comparación con valores del sistema de control.
- ✓ Medición de ruidos.
- ✓ Mediciones de presión diferencia con locales contiguos en zonas críticas.

Bombas de calor y Enfriadoras

- ✓ Comprobación del funcionamiento de flujostatos
- ✓ Medición de temperatura y de ida y retorno en evaporador, condensador y recuperadores.
- ✓ Medición del caudal de agua de recirculación en válvulas de equilibrado si procede.
- ✓ Medición del consumo de la enfriadora y torre de refrigeración.
- ✓ Deducción del COP de la enfriadora (o bomba de calor) y de la instalación.
- ✓ Comprobación del tarado de presostatos de alta y baja.
- ✓ Comprobación de tarados de presostatos de aceite.
- ✓ Comprobación del funcionamiento de la protección antihielo.
- ✓ Comprobación del escalonamiento de compresores. Registro de las temperaturas de consigna.
- ✓ Comprobaciones en los paneles de control del equipo:
- ✓ Medición de ruidos y vibraciones.

Torres de refrigeración.

- ✓ Estanqueidad de la red de tuberías.
- ✓ Comprobación de escalonamiento de ventiladores. Registro de temperaturas de consigna.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de válvulas mezcladoras. Registro de temperaturas de consigna.
- ✓ Comprobación de bombas de condensación (ver apartado de bombas).
- ✓ Medición de temperatura seca y húmeda del aire exterior. Medición de la temperatura de agua de entrada y de salida. Deducción de la potencia de refrigeración
- ✓ Verificación de la emisión de aerosoles y eficacia de los separadores de gotas.
- ✓ Medición de ruidos.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de válvula de reposición.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de filtros. Registro de pérdidas de carga y caudal de circulación. Verificación de automatismos de válvulas en procesos automáticos de limpieza.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de dosificación de reactivos. Medición de PH
- ✓ Comprobación de funcionamiento de purga conductimétrica. Medición de conductividad

Calderas

- ✓ ppm de CO.
- ✓ % de CO₂ en la combustión.
- ✓ % de O₂ en la combustión.
- ✓ % de NO_x en la combustión.
- ✓ % de SO₂ en la combustión.
- ✓ Exceso de aire.
- ✓ Temperatura de los gases.
- ✓ Temperatura de la sala de calderas
- ✓ Medida del tiro de la chimenea.
- ✓ Deducción del Rendimiento de la caldera.
- ✓ Corte de combustible por parada de quemador.
- ✓ Índice de Bacharad.
- ✓ Prueba de disparo por temperatura excesiva de humos.
- ✓ Prueba de disparo de la válvula de seguridad.
- ✓ Prueba de caldera y sistema de tuberías a temperatura máxima, comprobando dilataciones y correcto funcionamiento del sistema de expansión según ITE 06.4.3
- ✓ En el quemador se comprobará:
 - Control de llama por célula fotoeléctrica.
 - Comprobación de barrido previo.
 - Funcionamiento del presostato de mínima de gas.
 - Funcionamiento de válvulas de apertura de gas.
 - Comprobación de funcionamiento a diferentes etapas de carga.

- ✓ Comprobación del escalonamiento de calderas.

Preparación, acumulación y distribución de ACS

- ✓ Comprobación de bombas de preparación y recirculación (ver apartado de bombas).
- ✓ Comprobación de intercambiadores (ver apartado de intercambiadores).
- ✓ Deducción de la potencia de intercambio.
- ✓ Comprobación del funcionamiento de válvulas de tres vías circuito primario.
- ✓ Verificación de la temperatura de acumulación.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de válvulas termostáticas en salida a distribución. Verificación de la estabilidad de la temperatura de distribución de ACS.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de válvulas antilegionela. Verificación de la temperatura de pasteurización.
- ✓ Medición de temperatura de ACS en puntos lejanos de la instalación tomados al azahar en momentos de nulo consumo.
- ✓ Verificación de la limpieza interior de los depósitos de acumulación.

Instalación eléctrica

- ✓ Comprobación de la independencia de circuitos.
- ✓ Disparo de Interruptores diferenciales.
- ✓ Resistencia de aislamiento de conductores.
- ✓ Medición de la resistencia de bucle en consumidores
- ✓ Medición de la caída de tensión hasta consumidores.
- ✓ Verificación de la regulación de relés térmicos.
- ✓ Correcto funcionamiento de arrancadores de motores.
- ✓ Verificación de la puesta a tierra de partes metálicas.

Regulación y control

- ✓ Comprobación del funcionamiento del sistema de control por simulación, actuando sobre los diferentes parámetros (temperatura, presión, humedad), para observar el comportamiento del sistema en lo que respecta a los diferentes actuadores (motores, válvulas, compuertas, humectadores, baterías frío/calor).
- ✓ Temperatura y humedad de ambiente en locales, con alarmas de alto y bajo.

Puesto central de gestión centralizada

- ✓ Modificación de parámetros en equipos terminales. Modificaciones de puntos de consigna. Habilitación y deshabilitación de alarmas.
- ✓ Visualización, impresión y reconocimiento de alarmas.
- ✓ Corte de suministro eléctrico. Funcionamiento y reposición de servicio.
- ✓ Marcha/paro de equipos sobre base horaria.
- ✓ Generación de datos de operación para evaluación de datos de la instalación.
- ✓ Acumulación de tiempo de funcionamiento de máquinas.
- ✓ Mensajes de alarmas e historias de alarmas.
- ✓ Compensación de temperatura, humedad, etc. en función de otro parámetro (temperatura exterior).

- ✓ Mando y supervisión de funcionamiento de Centrales de producción de frío y calor
- ✓ Marcha/paro de bombas, en función de la demanda de la instalación.
- ✓ Definición de niveles de acceso.
- ✓ Límites asignados a alarmas de emergencia.
- ✓ Alarmas y supervisión de funcionamiento de instalaciones de protección contra incendios.
- ✓ Actuaciones en función de las señales recibidas del sistema de Detección de incendios. Parada de climatizadores

Electricidad

Instalación de media tensión

- ✓ Funcionamiento de seccionadores.
- ✓ Funcionamiento de interruptores automáticos.
- ✓ Verificación regulación de relés y curvas de disparo en función de la potencia de los transformadores.
- ✓ Funcionamiento de los automatismos de conmutación de alimentación, de acuerdo con los tiempos de actuación previstos.
- ✓ Funcionamiento de los seccionadores de puesta a tierra.
- ✓ Funcionamiento de los enclavamientos previstos.
- ✓ Enclavamientos entre celdas de línea de distintos centros interconectados.
- ✓ Tensión en el primario y secundario de los transformadores.
- ✓ Fluctuaciones de tensión. Regulación de tensión.
- ✓ Intensidad en el primario y en el secundario.
- ✓ Funcionamiento de los dispositivos de señalización y protección que incorporan los transformadores.
- ✓ Nivel de ventilación de salas de transformadores.
- ✓ Nivel de iluminación.
- ✓ Señalización de puertas, máquinas y maniobras.
- ✓ Capacidad de evacuación.
- ✓ Se comprobará la continuidad de la red equipotencial
- ✓ En cada línea se realizará la correspondiente medición de la resistencia de aislamiento.
- ✓ Se comprobará la continuidad de cada conductor.

Grupos electrógenos

- ✓ En la posición normal, se realizarán las maniobras necesarias para la comprobación de que el grupo puede responder a todas las operaciones que se le exija, tales como puesta en marcha, parada, maniobra de contactores de red y grupo, puesta en marcha del grupo por estar bloqueados los automatismos, alarmas, temperatura, tensiones de entrada y salida.
- ✓ Falsas maniobras para el enclavamiento de los contactores.
- ✓ En la posición automática, se realizarán las maniobras necesarias al igual que manual, y haciendo una caída de tensión en fases del 20 % ó superior, para que el grupo entre en funcionamiento.
- ✓ Funcionamiento del sistema programado con antelación al recibir señales de falta de corriente, etc.

- ✓ Cómo responde el motor de arranque en varias maniobras.
- ✓ Presión del aceite de lubricación.
- ✓ Temperatura del agua refrigerante con funcionamiento del presostato ó termostato para parada del grupo.
- ✓ Funcionamiento de bombas y ventilador de radiador con sus alarmas respectivas.
- ✓ Una vez que el grupo responde a todas las maniobras exigidas, se dejará en marcha el grupo con una autonomía de funcionamiento a requerimiento de la Dirección Facultativa, con un máximo de 8 horas de funcionamiento ininterrumpido ó parcial. Estas maniobras de funcionamiento serán con el alumbrado, servicios contraincendios, ascensor(es), seguridad, etc.
- ✓ Funcionamiento de trasiego de combustible y sistema de seguridad.
- ✓ Salida de gases y ruidos originados por el grupo.
- ✓ Tensión, revoluciones, potencia en Kw, frecuencia, etc.
- ✓ Comprobación de funcionamiento en cascada al variar la carga.

En el cuadro de arranque de cada grupo se comprobarán la presencia de las siguientes indicaciones:

- ✓ Presencia de tensión (C.A.) en el cargador.
- ✓ Falta de tensión (C.C.) en el contactor del motor de arranque.
- ✓ Alta temperatura de refrigeración.
- ✓ Baja presión de aceite.
- ✓ Exceso de velocidad (12 % por encima de velocidad nominal).
- ✓ Fallo da arranque. Se producirá al realizarse su éxito en ciclo completo.
- ✓ Posición en no automático del interruptor correspondiente.
- ✓ Estado de carga de las baterías.
- ✓ Nivel de ruido.

Sistemas de alimentación ininterrumpida

Se realizarán las siguientes comprobaciones:

- ✓ Tensión a la entrada.
- ✓ Tensión a la salida.
- ✓ Entrada en funcionamiento de las baterías al provocar ausencia de red.
- ✓ Carga de las baterías.
- ✓ Funcionamiento del by-pass.
- ✓ Funcionamiento de protecciones.
- ✓ Nivel de ruido.

Baterías de condensadores

- ✓ Entrada y salida de escalones conforme se varía la carga de la instalación.
- ✓ Indicación del factor de potencia obtenido.

Cuadros eléctricos

En cada cuadro se realizarán las siguientes pruebas y comprobaciones:

- ✓ Disparo de interruptores diferenciales por botón de prueba y por corriente de fuga.
- ✓ Apertura y cierre de interruptores automáticos.
- ✓ Funcionamiento correcto de auxiliares eléctricos (contactos auxiliares, bobinas de disparo, etc.) instalados en los interruptores automáticos.
- ✓ Funcionamiento de conmutadores automáticos y motorizaciones de interruptores automáticos.
- ✓ Aislamiento fases-neutro, fase-tierra y neutro-tierra, entre los diferentes circuitos.
- ✓ Continuidad de conductores de protección.
- ✓ Puesta a tierra de las partes metálicas del cuadro eléctrico.
- ✓ Selectividad entre protecciones diferenciales situadas en cascada.
- ✓ Continuidad de conductores de protección.
- ✓ Equilibrio de cargas en las diferentes fases.

Red de puesta a tierra

- ✓ Resistencia de puesta a tierra del neutro de cada transformador.
- ✓ Resistencia de puesta a tierra de los herrajes de cada centro de transformación.
- ✓ Medición en su caso de la red de tierras de baja tensión

Tomas de corriente y alumbrado

- ✓ Nivel de iluminación.
- ✓ Funcionamiento de bloque autónomos de emergencia y señalización. Nivel de iluminación de emergencia en las vías de evacuación.
- ✓ Funcionamiento de tomas de corriente, verificando el conexionado del conductor de puesta a tierra y la presencia de tensión.
- ✓ Caídas de tensión en circuitos de fuerza y de alumbrado.
- ✓ Volúmenes de protección.

Quirófanos, U.C.I. y paritorios

- ✓ Independencia entre puesta a tierra de cada quirófano y conexiones a masa.
- ✓ Impedancia en el embarrado de equipotencialidad.
- ✓ Potencial de embarrado de equipotencialidad.
- ✓ Disparo de interruptores diferenciales. Corriente de fuga.
- ✓ Funcionamiento del monitor de vigilancia de aislamiento. Según fuga, señal óptica y acústica. Funcionamiento de pulsador de fuga y alarma detección de alarma.
- ✓ Tensión secundaria de transformador.
- ✓ Funcionamiento de acumuladores para suministro complementarios a lámparas y equipos de asistencia vital (entrada en servicio en menos de 0,5 segundos).
- ✓ Resistencia de aislamiento del suelo.

Alumbrado público

- ✓ Medición del equilibrado de fases.
- ✓ Sensibilidad de disparo de interruptores diferenciales.

- ✓ Funcionamiento de programadores y células solares.
- ✓ Medida del nivel de aislamiento de líneas.
- ✓ Medida de la resistencia a tierra de las tomas de tierra.
- ✓ Medida de niveles de iluminación y luminancia.

Pararrayos, Megafonía, TV-FM y Telefonía

- ✓ En pararrayos, medición de la resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta la conexión con puesta a tierra. Medida de la resistencia a tierra de la Toma de tierra.
- ✓ En Megafonía, funcionamiento de altavoces, reguladores de nivel sonoro y selectores de canales. Comprobación del nivel de aislamiento en la red de distribución.
- ✓ En TV. y FM., comprobación de la recepción de señal en tomas y medición de ganancia en amplificadores.
- ✓ Comprobación de la alineación de líneas telefónicas y funcionamiento de centralitas.

Red de Telefonía y TV

- ✓ Se comprobará la recepción de señal de los puntos más desfavorables de la instalación.

Intercomunicación

General

- ✓ Funcionamiento autónomo de las centrales.
- ✓ Servicio de prioridad en las estaciones que tienen esta dotación.
- ✓ Espera automática. Comunicación en el periodo de 15 seg.
- ✓ Establecimiento de conferencias. Conferencia-todos pueden hablar, todos pueden oír.
- ✓ Respuesta a distancia a manos libres.
- ✓ Conversación confidencial a alta voz.
- ✓ Conversación confidencial. Receptor acude a la estación.
- ✓ Funcionamiento de dispositivo buscapersonas.
- ✓ Indicadores ópticos pasillo/habitación.
- ✓ Funcionamiento de indicadores acústicos.
- ✓ Indicador óptico de centralita.
- ✓ Indicador digital de central.
- ✓ Registro de llamada.

Zonas de enfermería

En zona de enfermería se comprobará en la instalación de llamada los siguientes parámetros:

- ✓ Marcación de presencia. Llamada de emergencia.
- ✓ Llamada de paciente. Encendido de lámpara de tranquilización y luminoso blanco de llamada. Iluminación en terminal de estación. Funcionamiento de zumbador.
- ✓ Llamada de Emergencia con intercomunicación desde habitación de paciente.
- ✓ Funcionamiento de llamada estando previamente pulsado presencia.

- ✓ Señalización: Se enciende lámpara de tranquilización, lámparas encendidas en terminal Estación, funcionamiento de zumbador con intermitencia.
- ✓ Respuesta a las llamadas en la Terminal Estación:
- ✓ Tecla pulsador marcando presencia.
- ✓ Tecla iluminada en llamada de emergencia.
- ✓ Mando hable-escucha y escuchar al paciente.
- ✓ Anulación de llamada.
- ✓ Mensaje a habitación con intercomunicación y llamada Central General:
- ✓ Dar mensaje sin escuchar habitación.
- ✓ Mensaje a todas las habitaciones.
- ✓ Anulación del zumbador en terminal de Estación.
- ✓ Señales luminosas y pase-espere.

Intrusismo y Protección

- ✓ Medición de la resistencia de aislamiento de las líneas de distribución entre los distintos circuitos.
- ✓ Control de funcionamiento de las unidades terminales para cada programa.
- ✓ Correspondencia de órdenes y acciones en unidad de control.

Protección contra incendios

Tuberías

- ✓ Prueba de estanqueidad en instalaciones de BIE, hidrantes, rociadores, agentes gaseosos extintores distribuido y columnas secas.

Compuertas cortafuegos

- ✓ Comprobación de funcionamiento de compuertas cortafuegos. Actuación dependiendo de una alarma surgida en la zona donde se encuentran instaladas.

Detección y alarma

- ✓ Comprobación de funcionamiento de la instalación de detección y alarma, verificando lo siguiente:
- ✓ A la simulación de incendio los detectores envían señal a la central de control (pruebas de humo y temperatura).
- ✓ Funcionamiento de indicadores ópticos.
- ✓ Funcionamiento de indicadores acústicos.
- ✓ Capacidad de batería en central de control.
- ✓ Indicadores del estado red de alimentación batería.
- ✓ Señal de alarma.
- ✓ Señal de servicio.
- ✓ Funcionamiento de pulsadores, entrada en acción de campanas.
- ✓ Accionamiento de puertas cortafuego y compuertas cortafuego de climatización.
- ✓ Cumplimiento del plan de emergencia.



BIE e Hidrantes

- ✓ Comprobación de llegada de presión a hidrantes y bocas de incendio. Prueba de estanqueidad.
- ✓ Funcionamiento de BIE e hidrantes bajo los supuestos más desfavorables. Medición de la presión y caudal.

Rociadores

- ✓ Prueba de disparo de extinción a través de punto de vaciado y prueba. Comprobación de señalización de extinción disparada en puesto de control.

Agentes extintores gaseosos

- ✓ Simulación de disparo de extinción automática.
- ✓ Comprobación de señalizaciones de extinción disparada.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de pulsador de parada de extinción.

Extintores

- ✓ Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

Grupos de presión

- ✓ Intensidad absorbida por el motor.
- ✓ Presión de impulsión con válvula cerrada.
- ✓ Presión de impulsión con caudal nominal.
- ✓ Presión de impulsión al 140% del caudal nominal.
- ✓ Temperatura ambiente.
- ✓ Condiciones de aspiración durante la prueba.
- ✓ Presión de arranque de la bomba auxiliar jockey.
- ✓ Comprobación de la existencia de golpe de ariete.
- ✓ Presión de arranque de la bomba principal.

En cuadro eléctrico de grupos a presión se comprobará:

- ✓ Alarmas, visual y acústicas de "bomba en demanda".
- ✓ Parada manual del motor.
- ✓ Funcionamiento de bombas incluso cuando todos los demás circuitos estén desconectados.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de indicadores en cuadro de control y mando:
- ✓ Presencia de tensión.
- ✓ Falta de tensión en el contactor o circuito de mando del motor en una o más fases.
- ✓ Bomba en marcha o en demanda.
- ✓ Regulación de los motores y líneas de alimentación.

Gases medicinales

Central de alarmas

- ✓ Señalización e indicación de funcionamiento de válvulas de alivio y seguridad.
- ✓ Funcionamiento de señales de alarma: ópticas y acústicas.

- ✓ Funcionamiento de vacuostatos (accionamiento motor).
- ✓ Funcionamiento de manómetros.
- ✓ Puesta a tierra. Nivel de aislamiento de la instalación.

Paneles de botellones

- ✓ Válvulas seccionadoras. Tarado de válvulas de seguridad.
- ✓ Funcionamiento de válvulas de inversión. Cambio de suministro de primario a secundario y de reserva.
- ✓ Filtros. Facilidad para recambio.
- ✓ Reguladores de presión. Presión de salida a servicio de zonas.
- ✓ Válvulas de retención. Sentido de flujo.

Tubería de distribución

- ✓ Pruebas de estanqueidad parcial y total de la instalación.
- ✓ Ensayo de zonificación e identificación de llaves de corte.
- ✓ Se comprobará la identificación de tomas finales de suministro. Caudal de salida.
- ✓ Correcta señalización de tuberías.
- ✓ En las tuberías de gas comprimido se comprueba nivel de CO₂, CO y presencia de aceite.

Cuadros de distribución

- ✓ Funcionamiento de presostatos y vacuostatos, capacidad de regulación.
- ✓ Accionamiento de señales ópticas y acústicas. Regulables a la caída de presión exigida.
- ✓ Puesta a tierra. Nivel de aislamiento.
- ✓ Accionamiento de llaves. Comprobación de cierre automático.
- ✓ Identificación de gases.
- ✓ Comprobación de presiones de funcionamiento.

Centrales de distribución

- ✓ Funcionamiento de señales de alarma y emergencia, al producirse mínima presión, máxima presión y bajo vacío.
- ✓ Tarado de válvulas de seguridad.
- ✓ Funcionamiento de válvulas de inversión.
- ✓ Estado y capacidad de reguladores de presión.
- ✓ Estado de válvulas de retención y funcionamiento de llaves.

Verificar situación de carteles de advertencia:

- ✓ Peligro (gas correspondiente).
- ✓ No fumar.
- ✓ No encender fuegos o producir chispas.
- ✓ No utilizar aceites o grasas.
- ✓ No colocar materiales combustibles.

Generación de vacío y aire comprimido:

- ✓ Capacidad de generación (l/min.)
- ✓ Presión de funcionamiento, consumo del motor.
- ✓ Presostato de control y de seguridad.
- ✓ Válvulas de seguridad. Presión de tarado.
- ✓ Temperatura en tanque de almacenamiento.

Locales para equipos

- ✓ Medición del nivel de iluminación.
- ✓ Tomas de agua.
- ✓ Toma de tierra. Nivel de aislamientos de la instalación.
- ✓ Ventilación. Superior, inferior, caudal de aire.
- ✓ Dimensiones de seguridad.

Instalación eléctrica

- ✓ Corte de I. Magnetotérmico y diferenciales.
- ✓ Resistencia a tierra.
- ✓ Regulaciones de protecciones de motores.

Gas natural

General

- ✓ Medidas de presiones de funcionamiento.
- ✓ Pruebas de disparo de válvulas de seguridad.
- ✓ Pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad de la red de tuberías.
- ✓ Medidas de presión después de los reguladores de cada etapa. Pérdidas de carga admisibles en los diferentes tramos.
- ✓ Medida de la resistividad del terreno.
- ✓ Potencial de la tubería enterrada. Medida de la resistencia a tierra de la toma de tierra.
- ✓ Medida del aislamiento eléctrico de la tubería.

Depósitos GLP

- ✓ Pruebas de estanqueidad y resistencia.
- ✓ Prueba de funcionamiento de válvulas de seguridad.
- ✓ Funcionamiento de bombas de trasiego de combustible.
- ✓ Medidas de aislamiento eléctrico y resistencia a tierra de la instalación de tierra.

Vapor

General de la instalación

- ✓ Resistencia a presión, antes de colocar aislamiento y válvulas de seguridad. Prueba de estanqueidad.
- ✓ Comprobación de funcionamiento de válvulas de compuerta y de asiento.

- ✓ Funcionamiento de purgadores.
- ✓ Presión y temperatura de llegada del vapor a los aparatos consumidores.
- ✓ Contenido en Ca, Mg y Na del agua que entra en las calderas.
- ✓ Dilatación de tuberías. Comportamiento de la instalación en régimen permanente.

Calderas

- ✓ Parada de caldera por accionamiento del termostato. Límite de temperatura de impulsión.
- ✓ Presión de trabajo.
- ✓ Funcionamiento de válvula de seguridad y purgadores de todos.
- ✓ Medida de CO índice de Bacharad.
- ✓ % de SO₂ en la combustión, UNE 9205.
- ✓ % de O₂ en la combustión, UNE 9205. Rendimiento y producción, UNE 9200.
- ✓ Exceso de aire.
- ✓ Temperatura neta de los gases.
- ✓ Medida de tiro de la chimenea.
- ✓ Corte del combustible por parada del quemador.
- ✓ Circulación de aire en el quemador.
- ✓ Comprobación de iluminación de salas de calderas.

Gestión Técnica

Procesadores distribuidos

- ✓ En función de los programas de control instalados y de las señales que gestiona el sistema se realizará una comprobación de la correcta monitorización de las instalaciones integradas, y la adecuación y estabilidad de los lazos de control.
- ✓ Todas las pruebas indicadas y referidas al control distribuido se realizarán a nivel de unidad de proceso, verificándose el correcto funcionamiento, y su reflejo en el punto central de gestión.
- ✓ Como orientación podrán hacerse las siguientes comprobaciones:

Instalación de climatización:

- ✓ Climatizadores de volumen constante:
 - • Control ventiladores.
 - • Control sensores de temperatura.
 - • Controles local/remoto, compuertas, válvulas, presostatos y bomba recuperador.
 - • Verificación free-cooling.
 - Climatizadores de volumen variable o control de caudal:
 - • Control ventiladores y variador velocidad.
 - • Control sensores de temperatura.
 - • Controles local/remoto, transmisor presión, presostato y compuertas.

Fan-coils. Controles completos.

- ✓ • Cambio de velocidades.
- ✓ • Control de válvulas automáticas.
- ✓ • Variación consigna local/remoto.
- ✓ Generadores de calor y de frío.
- ✓ • Marcha/Paro.
- ✓ • consignas de funcionamiento.
- ✓ • Secuencia de equipos.
- ✓ • Control de válvulas automáticas.

Bombas.

- ✓ • Marcha/Paro.
- ✓ • Consignas de funcionamiento.
- ✓ • Secuencia de equipos.
- ✓ Torres de refrigeración de frío. Controles completos.
- ✓ • Marcha/Paro.
- ✓ • Consignas de funcionamiento.
- ✓ • Secuencia de equipos
- ✓ Depósitos de agua caliente.
- ✓ • Control válvulas de regulación.
- ✓ • Consignas de funcionamiento.
- ✓ Depósitos de expansión.
- ✓ • Marcha/Paro.
- ✓ Instalación de ventilación:
- ✓ Control motores de ventiladores.
- ✓ Control compuertas cortafuegos.
- ✓ Instalaciones eléctricas:
- ✓ Control celdas de media tensión, interruptores automáticos
- ✓ Transformadores
- ✓ Baterías de condensadores
- ✓ Equipo de medida.
- ✓ Cuadro general de distribución.
- ✓ Cuadro SAI.
- ✓ Grupos electrógenos.

Instalaciones de iluminación:

- ✓ Instalaciones de riego:
- ✓ Control bombas de riego.

- ✓ Control de zonas de riego.
- ✓ Instalación de agua potable:
- ✓ Medida contador y transmisor de presión.
- ✓ Control de bombas.
- ✓ Control grupo de presión contra incendios.
- ✓ Instalación de aparatos elevadores:
- ✓ Control completo sobre ascensores de personas y montacargas.
- ✓ Supervisión mando y alarmas de instalaciones de ascensores, ante situaciones de emergencia o mando imperativo.

Puesto central de gestión

- ✓ En el puesto central se realizarán si procede las siguientes comprobaciones:
- ✓ Modificación de parámetros en equipos terminales. Modificaciones de puntos de consigna. Habilitación y deshabilitación de alarmas.
- ✓ Visualización, impresión y reconocimiento de alarmas.
- ✓ Corte de suministro eléctrico. Funcionamiento y reposición de servicio.
- ✓ Marcha/paro de equipos sobre base horaria.
- ✓ Generación de datos de operación para evaluación de datos de la instalación.
- ✓ Acumulación de tiempo de funcionamiento de máquinas.
- ✓ Mensajes de alarmas e historias de alarmas.
- ✓ Compensación de temperatura, humedad, etc. en función de otro parámetro (temperatura exterior).
- ✓ Mando y supervisión de funcionamiento de Centrales de producción de frío y calor
- ✓ Marcha/paro de bombas, en función de la demanda de la instalación.
- ✓ Definición de niveles de acceso.
- ✓ Límites asignados a alarmas de emergencia.
- ✓ Alarmas y supervisión de funcionamiento de instalaciones de protección contra incendios.
- ✓ Actuaciones en función de las señales recibidas del sistema de Detección de incendios.

Transporte Vertical

- ✓ Recorrido libre de seguridad.
- ✓ Interruptor de parada.
- ✓ Apertura exterior.
- ✓ Comprobación actuación del freno en vacío y con carga nominal.
- ✓ Dispositivos de emergencias. Funcionamiento con carga nominal. En ausencia de suministro eléctrico, el ascensor podrá alcanzar la parada más próxima.
- ✓ Accionamiento del paracaídas por exceso de velocidad. Correcto funcionamiento del limitador de velocidad.
- ✓ Ajuste entre cota del pavimento de acceso y el de camarín, a plena, media carga y vacío.
- ✓ Verificación de consumo de motores.

- ✓ Comprobación de ruidos en los locales habitables próximos a la sala de máquinas.
- ✓ Comprobación de velocidades.
- ✓ Funcionamiento de protecciones en las puertas automáticas.
- ✓ Comprobación de regulación de relés, diferenciales y contactores.
- ✓ Funcionamiento de luces de emergencia y comunicación con el exterior.

Transporte Neumático

- ✓ Se comprobará en cada estación el funcionamiento del sistema de detección, y cuando corresponda, el funcionamiento de agujas.
- ✓ Consumo eléctrico de los soplantes.
- ✓ Actuación de los detectores de presencia de envío en las estaciones.
- ✓ Señales y alarmas en el panel de control.
- ✓ Nivel sonoro.

Red de Voz y Datos

Seguimiento y verificación de certificación de tomas realizadas por el instalador, entre las cuales se encuentran las siguientes mediciones:

- ✓ Medidas de continuidad y pareado entre repartidores y terminales. Medición de la resistencia.
- ✓ Pruebas de reflectometría.
- ✓ Mediciones de atenuación y diafonía.
- ✓ Mediciones de ruido.

1.6 PRUEBAS ESPECÍFICAS

Específicamente se realizarán ensayos de:

- AMIANTO

Análisis de detección de amianto, mediante la toma de muestras de materiales bajo sospecha de contener amianto, su análisis por laboratorio especializado, para la certificación sobre si verdaderamente se trata de asbestos, mediante el estudio combinado de las diferentes técnicas analíticas existentes para llegar a la conclusión final.

Al menos se analizará la posible existencia de amianto en:

- Materiales de la red de saneamiento de las edificaciones existentes.
- Materiales de cubierta de las edificaciones existentes.
- Aislamientos de las edificaciones existentes.

- BLOWER DOOR

Se realizarán ensayos blower door en zonas seleccionadas del edificio, según las diferentes tipologías de uso, en al menos 3 ubicaciones diferentes del nuevo edificio terminado, a indicar por la Dirección Facultativa.

Los datos del blower door permitirán que se puedan cuantificar la cantidad de fugas de aire y la eficacia de cualquier trabajo de sellado de aire y por tanto valore las pérdidas energéticas del edificio debido a las infiltraciones de aire.

Si hay infiltraciones en la envolvente, el aire exterior penetrará a través de las mismas, con lo que se facilita su localización. Para detectar con precisión las infiltraciones se realizará una cuidadosa inspección durante la cual se contará con la ayuda de anemómetros y/o sistemas de termografía infrarroja.

La BlowerDoor será instalada en la puerta o hueco exterior seleccionado, localizándose las infiltraciones de aire exterior a través de la envolvente, que pueden ser localizadas generando en esa zona del edificio una presión inferior a la presión atmosférica.

Se realizarán las compartimentaciones o sellados parciales necesarios para realizar cada ensayo de forma autónoma en cada zona del edificio seleccionada.

Con el ensayo se obtendrá el flujo de aire necesario para generar una presión negativa de 50 pascales. Esta presión es equivalente a un viento de grado 5 en la escala de Beaufort.

- TERMOGRAFÍAS

Se realizará un control de cada una de las tipologías de fachada existentes en la nueva edificación una vez finalizada la ejecución de cada uno de los tipos, con el objeto de identificar posibles fugas, pérdidas de aislamiento, o equivalentes.

Se realizará con las condiciones climáticas exteriores (condiciones ambientales óptimas para que las influencias perturbadoras por factores climáticos como la carga solar, viento, lluvia, etc., sean lo más reducidas posible) y de climatización interior que sean necesarias para la obtención de resultados fiables.

- SUELO RADIANTE

Ante la posibilidad de que en el proyecto de ejecución a redactar se incluyan sistemas de climatización por suelo radiante o refrescante, se realizarán los ensayos de control necesarios para asegurar la correcta ejecución y funcionamiento de la instalación.

- GEOTERMIA

Ante la posibilidad de que en el proyecto de ejecución a redactar se incluyan sistemas de climatización mediante geotermia, se realizarán los ensayos de control necesarios para asegurar la correcta ejecución y funcionamiento de la instalación.

- ESTRUCTURA DE MADERA

Ante la posibilidad de que en el proyecto de ejecución a redactar se incluyan sistemas estructurales de madera, se realizarán los ensayos de control necesarios para asegurar el cumplimiento de todo lo dispuesto en la sección DB-SE-M Seguridad estructural Madera, del CTE (Código Técnico de la Edificación).



Dirección General de
Infraestructuras Sanitarias

SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD

2. ALCANCE DEL CONTROL CUANTITATIVO.

En el apartado *LOTE 3 – Control de Calidad en las obras* del Pliego de Prescripciones Técnicas del presente expediente, entre las *tareas del responsable de Control de Calidad de la Obra* se incluye el *control cuantitativo de la obra*. Se aclara que este control es referido exclusivamente al ámbito de la calidad de la obra. A este respecto, cabe especificar que el control cuantitativo (cuantificación de las mediciones de las unidades de obra) es una tarea específica del Director de Ejecución de las obras DEO, debiendo el responsable de Control de Calidad prestar apoyo en los casos en los que se requiera por parte de la Dirección Facultativa, por surgir dudas o desacuerdos en la obra.

La disposición de un técnico permanente en la obra, por parte de la empresa de Control de Calidad, no se exige obligatoriamente, y dependerá del desarrollo de la misma. Todo ello, sin perjuicio de la necesaria colaboración constante del responsable de Control de Calidad con la D.F.

3. ALCANCE DEL CONTROL DE EJECUCIÓN.

En el apartado *LOTE 3 – Control de Calidad en las obras* del Pliego de Prescripciones Técnicas del presente expediente, en el párrafo relativo al *Control de ejecución*, entre las actividades de inspección deberá tenerse en cuenta, además de las inspecciones geotécnica, de las estructuras, y de las instalaciones, la inspección de la ejecución del resto de unidades de obra (albañilería, cubiertas, acabados, carpinterías, aislamientos, impermeabilizaciones, etc) no mencionadas específicamente en el PPT.

Madrid, a la fecha de la firma

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

Firmado digitalmente por: MARTIN MARTIN JOSE ANTONIO
Fecha: 2024 02 12 18 00

José Antonio Martín Martín