

I.A.2.	Plan de control de calidad
---------------	-----------------------------------



Sociedad Mercantil Estatal
de Gestión Inmobiliaria de Patrimonio, M.P.S.A.
PROYECTOS Y GESTIÓN INMOBILIARIA

I.A.2 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

INDICE

- 1 PROPOSITO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

- 2 DATOS DE OBRA**
AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCION
DESCRIPCION DE LAS OBRAS
DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

- 3 ORGANIZACIÓN GENERAL DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

- 4 CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCION DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS DE CONSTRUCCION.**

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCION

4.1.-CONTROL DE MATERIALES.
4.2.-CONTROL DE JECUCION DE LAS OBRAS.
4.3.-PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO EN EL EDIFICIO.

- 5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS**

5.1. INTRODUCCIÓN
5.2. OBJETO
5.3. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
5.3.1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS
5.3.2. CONTROL DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA
ESTRUCTURA METALICA
A. OBJETO:
B. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA
C. ALCANCE
D. INFORME
5.4. ENSAYOS EN LABORATORIO
HORMIGÓN
ARMADURAS
ACERO ESTRUCTURAL

- 6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE INSTALACIONES**

A.6. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
B.6. INSTALACIONES
C.6. PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE CALIDAD
D.6. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD
E.6. NORMATIVA



Sociedad Mercantil Estatal
de Gestión Inmobiliaria de Patrimonio, M.P.S.A.
PROYECTOS Y GESTIÓN INMOBILIARIA

I.A.2 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. PROPOSITO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El presente Plan de Control de Calidad se establece en cumplimiento, por una parte, de la normativa legal de ámbito nacional que afecta a este tipo de obras y por otra para facilitar la correcta ejecución.

Por consiguiente, los ensayos, controles y pruebas que se indican en el presente Plan de Control de Calidad deben de completarse con los que sean obligatorios según la Normativa Técnica de la Comunidad Autónoma de Madrid que se encuentran incluidos en el coste de cada una de las unidades, y además con los que la Dirección Facultativa de las obras estime convenientes, con la aprobación de la Propiedad.

El Plan de Control de Calidad se redacta a partir de los datos que constan en el Proyecto de Ejecución, que está integrado por la Memoria, Planos, Pliegos de Condiciones y Mediciones.

Objeto

El Control de Calidad de la obra tendrá como objeto el asegurar que las distintas unidades de obra, instalaciones y materiales en ella empleados alcanzan los niveles de calidad y funcionalidad previstos.

A efectos de una optimización de los ensayos de control y formación de lotes se seguirán los criterios marcados por las normativas vigentes.

Así mismo, 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.

Alcance, propósito y metodología

- ALCANCE

El alcance de los trabajos será el correspondiente al Control de Calidad y Vigilancia de las obras en todos los aspectos relacionados con la idoneidad de los materiales empleados y definición del proyecto inicial, con todas las incidencias y modificaciones que se precisen, labores de tipo informativo e incluye los aspectos técnicos, cuantitativos y cualitativos.

Se dará cumplimiento a lo establecido en la Ley 2/1999 de medidas para la calidad de la edificación en la Comunidad de Madrid.

- PROPÓSITO

El propósito del presente Plan es que los trabajos se desarrollen de forma ordenada, racional y en el tiempo oportuno para conseguir:

- La máxima calidad de la obra
- Suministrar información detallada y elaborada del desarrollo de los trabajos y de sus calidades
- Informar la toma de decisiones para resolución sobre modificaciones o ajustes a los plazos parciales y total establecidos.

- METODOLOGÍA

Se efectuará un seguimiento de los procedimientos constructivos, comprobando la no interferencia de unidades, y la secuencia lógica de los trabajos que impida el desarrollo de los mismos, el deterioro de los ya realizados o dificulte o impida la correcta ejecución de los pendientes de realizar, velando en todo caso por una ejecución programada y racional de los trabajos.

La empresa de Control de Calidad asistirá a la Dirección de Ejecución en la llevanza del **Libro de Control de Calidad** que se adjuntará con la documentación final de obra.

2. DATOS DE OBRA

AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCION

El encargo del Proyecto Fase 2 se realiza a SEGIPSA (Sociedad Mercantil Estatal de Gestión Inmobiliaria de Patrimonio, M.P.S.A.) en su condición de medio propio instrumental y servicio técnico de la Administración, según Encargo realizado por la UNED en marzo de 2020.

Siendo los técnicos redactores:

- D^a Berta Iglesia Gómez con N^o 8.511 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- D^a Silvia Díez González con N^o 15.181 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- D^a Nathalie Michelot Plaza con N^o 14.512 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

DESCRIPCION DE LAS OBRAS

En el año 2012 se redactó el proyecto de ejecución para la construcción de un nuevo edificio en la Parcela 2 del Campus Tecnológico de la UNED. La superficie de esta Parcela 2 del Campus tecnológico es de 4.905 m². En ella se inició la construcción del edificio en el año 2013 y tras 14 meses de ejecución de la estructura general del edificio se paralizan las obras de construcción del nuevo edificio en abril de 2014.

Para la ejecución del edificio, se solicitó Licencia de Obras en el ayuntamiento de Las Rozas y la presente actuación se desarrollará bajo esta misma licencia, ya que se trata de la segunda fase de continuación de las obras paralizadas en su día.

La UNED pretende continuar la ejecución, para la finalización y puesta en uso del edificio, según el proyecto original. Por sus disponibilidades presupuestarias, acometió la finalización de las obras en fases sucesivas, por lo que es preciso desarrollar los documentos técnicos que definan cada una de las fases para su adjudicación y ejecución. La Fase 1, que dejará el edificio dotado de su envolvente (fachadas y cubiertas) se encuentra actualmente en ejecución.

El Objeto del presente proyecto es la descripción de los parámetros generales de la intervención necesaria para la reanudación de las obras en una fase 2, que pretende la finalización del edificio.

La UNED pretende continuar la ejecución de esta fase a continuación de la anterior, comenzando la obra durante el año 2021, para la finalización completa y puesta en uso del edificio, según el proyecto original.

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

EMPLAZAMIENTO

El edificio objeto del Proyecto, está ubicado en la Parcela 2 del Campus Científico y Tecnológico de la UNED en Avenida de Esparta s/n, de Las Rozas, Madrid. Se trata de una parcela de titularidad Municipal, con una superficie total de 157.000 m², que el ayuntamiento de Las Rozas ha cedido a la UNED por un plazo de 50 años, según acuerdo del Pleno Municipal de 19 de septiembre de 1991.

DESCRIPCIÓN DEL SOLAR

La parcela se encuentra situada en el ámbito de la Urbanización Monte Rozas, al Noroeste del término municipal de las Rozas. Tiene acceso desde la carretera M-505 a través de la Avenida de Esparta. Colindante con estos terrenos se encuentra el Polideportivo Municipal Entremontes.

Se trata de una parcela de titularidad Municipal, con una superficie total de 157.000 m², que el ayuntamiento de Las Rozas ha cedido a la UNED por un plazo de 50 años, según acuerdo del Pleno Municipal de 19 de septiembre de 1991.

SERVICIOS URBANOS

El edificio contará con servicios de agua, telecomunicaciones y electricidad. La red de saneamiento (ya ejecutada) evacúa directamente a la red municipal.

SERVIDUMBRES Y PREEXISTENCIAS

La intervención consiste en la finalización de las obras de construcción del edificio. No se conocen servidumbres.

3. ORGANIZACIÓN GENERAL DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Con el fin de realizar lo descrito en el siguiente Plan de Control de Calidad:

- El contratista presentará una terna de empresas de control de calidad con desarrollo técnico y económico de este Plan de Calidad para que la Dirección de Obra determine la idoneidad o no de la propuesta definitiva. O en su defecto, la Propiedad contratará directamente a dicha empresa de control, contando así mismo con el visto bueno de la Dirección de Obra.
- Este Plan de Control establece un control de ejecución, con informe del seguimiento de la calidad de los ejecutado, además de las pruebas y ensayos indicados.
- La empresa de Control de Calidad asistirá al director de la ejecución de la obra para la recopilación la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos facilitando a la empresa de Control de Calidad y al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra
- Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Además de lo que se establece, en el Pliego de Condiciones y en el estado de Mediciones, en su caso, se establecen las actuaciones descritas seguidamente, que son complementarias a éstos, predominando siempre el más desfavorable.

ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL Y MEDIOS MATERIALES

Control de ejecución y recepción de los trabajos

Para la realización de estos trabajos se deberá afectar a la obra una empresa de Control de Calidad independiente de cualquier agente de la edificación, que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, que desarrolla los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación previstos en el artículo 14 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, para el ejercicio de su actividad en todo el territorio español.

La empresa deberá disponer de los medios materiales necesarios, así como de personal con la adecuada formación profesional, técnica y reglamentaria, para el desempeño de las

actividades. Deberá tener solvencia técnica necesaria para la prestación de la asistencia técnica, mediante el cumplimiento de los requisitos legales.

La empresa de Control de calidad deberá efectuar la verificación y cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable, evaluar las prestaciones del edificio para verificar el cumplimiento de cada una de las exigencias básicas, evaluar las prestaciones de sostenibilidad, funcionalidad eficiencia energética. Para ello conjuntamente con el resto de agentes de la obra establecerá los procedimientos de verificación necesarios.

Pruebas de funcionamiento de las instalaciones

Se realizarán las labores de control y ensayos y pruebas de servicio normalizados, informando de los resultados de cada ensayo, o serie de ensayos, de forma clara y exacta, de acuerdo con las instrucciones específicas de los métodos de ensayo.

Los laboratorios de ensayo para el control de calidad de la edificación deberán cumplir las condiciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo.

Se realizarán ensayos al menos de:

- a. Ensayos de pruebas de servicio.
- b. Ensayos de estructuras (rampas exteriores y lamas de fachada).
- c. Ensayos de obras de albañilería.

Para la realización de las Pruebas de Funcionamiento se realizará la:

- Inspección de la preparación y ejecución de las pruebas
- Realización de las mediciones de las pruebas.

METODOLOGÍA DEL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS

Informes de seguimiento de las obras

A partir de los datos obtenidos en el transcurso de las labores de control y vigilancia de la obra, se efectuará una comunicación rápida y precisa con la Dirección Facultativa y la Propiedad:

- Mediante comunicación verbal, telefónica o e-mail en los casos considerados urgentes, de resultados de ensayos o ejecución que requieran acción inmediata
- Mediante la redacción de Notas de Obra, en las que se dejará constancia de los controles, observaciones realizadas y de la corrección o no de deficiencias o errores detectados, por parte de los inspectores correspondientes.
- Mediante informes, de periodicidad preferentemente mensual conforme al ritmo de los trabajos y el avance de la obra e indicaciones de la Dirección Facultativa. El contenido de estos informes se ajustará al formato de la empresa consultora, o aquel otro que se estime de acuerdo a las necesidades de la obra, y/o las indicaciones de la Dirección Facultativa o la Propiedad. En ellos se realizará un resumen de las unidades de obra ejecutadas durante el mes, completados con información general acerca de las obras y sus incidencias, tratamiento estadístico de los datos obtenidos y las conclusiones, recomendaciones y propuestas que se consideren convenientes, resumen de los anteriores, para cada fracción de obra.

Informes de seguimiento del control de calidad de producción del contratista

Se realizará el seguimiento del control de producción del Contratista (Plan de Aseguramiento de la Calidad Certificado) durante la ejecución de las obras, y que será independiente del contemplado en el Plan de Control de Calidad.

El seguimiento de este control formará parte de los Informes mensuales de seguimiento de las obras, y plasmará las comprobaciones realizadas y las conclusiones obtenidas.

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto, no obstante, según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D. 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D. 1371/2007, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II, y por tanto, además de lo especificado en el mencionado Pliego, para este Proyecto se establece que el control de calidad de las obras incluye:

- 1.1.- Control de materiales
- 1.2.- Control de ejecución
- 1.3.- Pruebas de funcionamiento del Edificio
- 1.4.- Pruebas de funcionamiento de las Instalaciones

4. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS**4.1.- CONTROL DE MATERIALES**

Inicialmente, se procederá a la recepción de los materiales, con la recopilación de la documentación Técnica, manuales de uso, Certificados de garantía y marcado CE de cada uno de los materiales más representativos de la obra.

Posteriormente, se realizará un seguimiento de los ensayos previstos en el Plan de Control, y de aquellos que la Dirección Facultativa estime oportuno realizar.

El seguimiento de los ensayos se verá complementado con la verificación de su adecuación a lo previsto inicialmente en proyecto, y la propuesta de posibles actuaciones cuando aparezcan desviaciones.

Periódicamente, se informará de los resultados obtenidos en los ensayos de cada uno de los materiales, especialmente si apareciesen desviaciones o anomalías respecto de lo previsto en proyecto, aportándose propuestas de actuación al respecto.

Los ensayos serán realizados por laboratorios convenientemente acreditados dentro de la Comunidad Autónoma de Madrid.

4.1.1.-RECEPCION DE MATERIALES A OBRA. MARCADO CE**Condiciones generales de recepción de los productos según CTE**

La Entidad de Control de Calidad, junto con la Dirección Facultativa vigilará lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, donde define que el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

4.1.2.- CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar

Se describen a continuación los materiales que inicialmente se propone ensayar, reflejándose en el Anexo I el número de ensayos que se propone realizar.

ARQUITECTURA, ALBAÑILERIA, ACABADOS, FACHADAS Y CUBIERTAS

LADRILLOS CERÁMICOS

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	Nº DE MUESTRAS		NORMA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
	LOTE (m2)	Nº Ensayos /LOTE		
Dimensiones y forma	5.000	1	UNE-EN 772-16	
Absorción de agua	5.000	1	UNE-EN 772-7	
Masa	5.000	1	Art. 7 de RL-88	
Resistencia compresión ^a	5.000	1	UNE-EN 772-1	

MORTEROS DE CEMENTO

Se procederá a la formación de lotes en función de su utilización en obra y tipo, de los que se extraerán muestras, a las que se ensayarán sus resistencias mecánicas, mediante la realización de los siguientes ensayos:

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	Nº DE MUESTRAS		NORMA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
	LOTE (m2)	Nº Ensayos /LOTE		

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	Nº DE MUESTRAS		NORMA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
	LOTE (m2)	Nº Ensayos /LOTE		
Flexotracción y compresión	10.000	15	UNE 80101-95	
Determinación del índice de consistencia	10.000	0	UNE-EN 1015-4	

BALDOSAS TERRAZOY CERÁMICAS (SOLADOS Y ALICATADOS)

PAVIMENTO DE GRES Y GRES ANTI DESLIZANTE

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	Nº DE MUESTRAS	NORMA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
Aspecto, Dimensiones y Forma	Discrecional	UNE-EN ISO 10545-2:1998	Limitaciones establecidas en la normativa de referencia
Absorción de agua	Discrecional	UNE-EN ISO 10545-3:1997	
Resistencia a la Flexión	Discrecional	UNE-EN ISO 10545-4:1997	
Determinación de la dureza al rayado de la superficie según Mohs	Discrecional	UNE 67101:1985 UNE 67101/1M :1992	
Resbaladidad	Discrecional	UNE 67102	

PLAQUETA AZULEJO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	Nº DE MUESTRAS	NORMA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
Absorción de agua, densidad aparente y porosidad	Discrecional	UNE-EN	Limitaciones establecidas en la normativa de referencia
Medición de espesores, Resistencia al cuarteo y Dureza Mohs	Discrecional	Varias	

SOLADO DE TERRAZO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	Nº DE MUESTRAS	NORMA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
Aspecto, Dimensiones y Forma	Discrecional	UNE-EN varias	Limitaciones establecidas en la normativa de referencia
Resistencia al Choque	Discrecional	UNE-EN	
Resistencia a la Flexión	Discrecional	UNE-EN	
Determinación de la Absorción y Abrasión	Discrecional	UNE EN UNE EN	

CARPINTERÍA DE ALUMINIO

ANODIZADO O LACADO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	Nº DE MUESTRAS	NORMA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
Espesor de lacado o anodizado		UNE-EN-ISO 2360	

CARPINTERÍA EXTERIOR

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	Nº DE MUESTRAS	NORMA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
Permeabilidad al aire		UNE 85208/81 UNE 85214/80	Limitaciones establecidas en norma de referencia
Estanqueidad al agua bajo presión estática		UNE 85206/81 UNE 85212/83	
Resistencia al viento		UNE 85204/79 UNE 85213/86	

Dependiendo del fabricante de las ventanas, se procederá a realizar en ensayo de clasificación AVE o en su defecto se solicitará al propio fabricante.

4.2.-CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA

En fase de ejecución, se realizarán visitas periódicas a la obra por la Entidad de Control de Calidad, estimadas inicialmente en una media de visitas conforme a lo establecido en la propuesta resumida de alcance del control, por parte de técnicos especialistas en cada una de las materias, coincidiendo con el inicio y la ejecución de los trabajos en los diferentes procesos constructivos correspondientes con:

- Estructura rampas.
- Instalación de lamas de fachada y cubierta.
- Albañilería, carpintería interior y acabados.
- Instalaciones.

Dichas visitas serán realizadas en coordinación con las que realice la propia Dirección Facultativa. En las mismas, se analizará la adecuación de los trabajos a lo indicado en Proyecto y a aquellas modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra.

Como complemento al Control de Ejecución de la obra, la Entidad de Control de Calidad prestará el asesoramiento técnico tanto a la Propiedad como a la Dirección Facultativa y a la Empresa Constructora en aquellas cuestiones que surjan y sea requerido, valorando alternativas o detalles precisos.

El número de visitas será el que requiera la obra en cada momento, a determinar por la Dirección de obra, con un mínimo de una visita semanal.

Con el fin de documentar los trabajos realizados en cada visita, se emitirán los pertinentes Informes de Inspección, que se harán llegar a todas las partes que intervienen en la obra. Posteriormente, se emitirán periódicos informes en los que, como recopilación de la información incluida en dichos partes, se recojan las conclusiones globales derivadas de la ejecución de la obra en cada una de sus fases.

4.2.1- SANEAMIENTO.

- Colocación de tuberías, válvulas y sifones, comprobando su existencia en uno de cada diez aparatos instalados, uno de cada diez sumideros, y uno de cada diez sifones.
- Comprobación de la columna de ventilación verificando la continuidad del conducto.
- Control de la realización de la conexión con la red general de acuerdo con lo previsto en cuanto a cota de acometida, redes separativas, etc. (Ya ejecutado).
- Control visual general de la existencia de protección en tuberías empotradas y vistas en al menos un 10% de los casos.

4.2.2.- CERRAMIENTO Y TABIQUERÍA.

-Se verificará expresamente la ejecución de dos de cada uno de los encuentros entre diferentes elementos (pilares, contornos de hueco, frente de forjados y encuentros entre cerramientos) existentes por planta.

-Control general del tipo, clase y espesor de fábrica, así como de la correcta ejecución del aparejo, con la existencia de enjarjes si fueran necesarios en un punto de cada tipo de cerramiento por planta.

-Posición y garantía de continuidad en la colocación del aislante y barrera de vapor en su caso, atendiendo a los puntos singulares y a que exista continuidad sin roturas ni deterioros.

-Se comprobará la ejecución del peldañeado en medida y proporción, con una tolerancia en medidas de ± 5 mm.

-Se comprobará el aplomado, nivelado y fijación de al menos una barandilla por planta, con tolerancia de ± 1 cm.

4.2.3.- REVESTIMIENTOS.

-En alicatados y solados, comprobación visual de la correcta aplicación (según se indique en pliego de condiciones) del mortero de agarre o adhesivo.

-Enfoscados, guarnecidos y enlucidos, se comprobará visualmente que se ha realizado la ejecución de maestras.

-Se realizará una inspección general (100%) del soporte y su preparación para ser pintado (planeidad aparente y humectación y limpieza previa).

-Control de la ejecución de falsos techos vigilando cada 25m² la resistencia de las fijaciones colgando un peso de 50kN durante 1h.

4.2.4.- CARPINTERÍA EXTERIOR E INTERIOR, Y VIDRIO.

-En cada unidad de carpintería se inspeccionarán desplomes, deformación, fijación de cercos y pre marcos y herrajes. No se admitirán desplomes mayores de 2mm por cada 1m. En cuanto a las fijaciones no se admitirá la falta de ningún tornillo estando todos suficientemente apretados, así como la falta de empotramiento o la inexistencia del taco expansivo en la fijación a la peana.

- En cada elemento se comprobará la colocación de calzos, masillas y perfiles.
- En una de cada se controlará el replanteo de huecos, ejecución de vierteaguas e impermeabilización.

4.3.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO

Con el fin de verificar que se garantizan las condiciones de estanquidad, una vez la Empresa Constructora informara de la terminación de la ejecución de los cerramientos y las cubiertas, se procederá a la programación de pruebas de estanquidad de cada uno de estos elementos. Posteriormente, en coordinación con la Empresa Constructora, se procederá a la realización y verificación de las mismas. Estas pruebas tratarán de abarcar zonas representativas de todos los sistemas constructivos, de manera que resulten representativas para concluir la adecuación de los trabajos realizados.

Para la realización de estas pruebas, le corresponderá a la Empresa Constructora la aportación de los medios materiales necesarios, así como el suministro de agua.

El Anexo I recoge la propuesta inicial de la cantidad de pruebas a realizar para la verificación de la estanquidad de cerramientos y cubiertas, si bien el número definitivo quedará supeditado a los requerimientos de la Dirección Facultativa y la Propiedad así como a la obtención de unos resultados suficientemente representativos.

Para el análisis de los resultados obtenidos, la Entidad de Control de Calidad redactará los preceptivos informes de las pruebas, indicándose las conclusiones derivadas de las mismas y aquellas recomendaciones necesarias en caso de que se detectaran incidencias.

5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

5.1. INTRODUCCIÓN

La Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (LOE) establece como obligaciones del Director de la ejecución de la obra (DEO): verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas, así como dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones. Esta exigencia, desarrollada en el Art. 7 del Código Técnico de la Edificación (CTE), requiere que el Proyecto de ejecución incluya, al menos, la siguiente información:

- las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse;
- las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos;
- las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

5.2. OBJETO

Es objeto del presente documento la redacción del plan de control de calidad de la obra de referencia en cumplimiento de lo establecido en el Art. 6 y Anejo I del CTE, es establecer las operaciones de control de calidad a desarrollar por el DEO, durante la ejecución de la misma.

Cuando el DEO detecte alguna anomalía o incumpliendo de las prescripciones que se detallan más adelante, dejará constancia expresa de las misma y trazará continuación, las pautas de corrección necesarias.

5.3. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

6.7.1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

Para verificar la idoneidad de los productos, equipos y sistemas, a su llegada a la obra el DEO recibirá la documentación de los suministros y verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los mismos debiendo ser conforme con lo indicado en la relación que se indica.

Todos los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la obra deberán ir acompañados de:

- DOCUMENTACIÓN DE IDENTIFICACIÓN (Albarán y/o certificado de suministro)
- DOCUMENTACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (Hoja de características técnicas e Instrucciones de uso y mantenimiento)
- DOCUMENTACIÓN DE GARANTÍA (Certificado de garantía firmado por persona física en productos sin obligatoriedad de marcado CE o, en caso de ser obligatorio el mismo, Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante) debiendo adicionalmente solicitarse, siempre que proceda, la

correspondiente al apartado COMPORTAMIENTO ANTE FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN y, además todo lo que se indica en el listado adjunto.

6.7.2. CONTROL DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Durante la ejecución de la obra, el DEO controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. Comprobará, también, que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Con el fin de facilitar la realización del Programa de control de calidad que deberá elaborar y seguir el DEO durante la ejecución de la obra se incluyen, para cada una de las unidades de obra que componen el presente proyecto, las descripciones y tipos de control a realizar, los criterios de rechazo y recomendaciones acerca de las posibles acciones a adoptar por el DE en caso de no aceptación. La especificación exacta de la frecuencia de muestreo y las acciones a adoptar en caso de no conformidad o rechazo se especificarán por el DEO en el Programa de control de calidad o se documentarán en el Libro de Órdenes.

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	TIPO DE CONTROL	FECHA RESULTADO Y Aceptación /Rechazo	POSIBLE ACCIÓN A ADOPTAR EN CASO DE NO CONFORMIDAD
DEMOLICIONES			
Forma de ejecución y los medios a emplear	Inspección visual		Paralización de los tajos en caso de existir diferencias con lo especificado en el proyecto o las instrucciones impartidas por la Dirección Facultativa
Acumulación de escombros sobre los forjados	Inspección visual		Paralización de los tajos en caso de acumulación excesiva de escombros.
Debilitamiento de elementos estructurales por reducción de su sección eficaz o recubrimiento	Inspección visual		Reposición de la sección del elemento estructural mediante operaciones de reparación a determinar por el DEO.
ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO			
Perfiles			
			Análisis estructural en caso de serie o canto distinto al especificado en proyecto
	Inspección visual		Desmontaje en caso de variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m y de ± 4 mm en distancias a ejes superiores.
	Inspección visual		Desmontaje en caso de variaciones superiores a ± 3 mm en longitudes de hasta 3 m y de ± 4 mm en longitudes superiores.
	Inspección visual		Aplicar protección en caso de carencia de capa de imprimación anticorrosiva
Placas			
Dimensiones de las chapas	Inspección visual		Desmontaje en caso de de variaciones en largo y ancho superiores a 3 mm y/o espesor inferior al proyectado.
Posición y nivelación de las chapas	Inspección visual		Desmontaje en caso de de excentricidad entre placa y eje de elemento estructural superior a 3 mm
Uniones por soldadura			
Cordón de soldadura	Inspección visual y métrica		Análisis de los cordones mediante gammagrafía o líquidos penetrantes en caso de discontinuidad en el cordón y/o defectos aparentes (mordeduras, grietas...). Espesor diferente en 0,5 mm al indicado.
Certificado de cualificación específica de soldadores para cada tipo de soldadura	Inspección visual		Paralización de los tajos en caso de inexistencia del certificado.

ESTRUCTURA METALICA

OBJETO:

El objeto del presente Plan de Control es definir los trabajos y actuaciones a realizar para el desarrollo del control de calidad de la fabricación y montaje de la estructura metálica. Es importante tener en cuenta que dada la magnitud de la estructura podría ser ejecutada por empresas subcontratadas no nacionales, por lo que en todo caso éstas deberán adoptar todas las instrucciones de la normativa española y adaptar su proceso de control de calidad en taller a las exigencias que la Dirección de Obra pudiera considerar. Además es importante señalar que no por ésta circunstancia debe existir un aumento de coste por desplazamientos o subcontrataciones en otros países para el control en taller, siendo la contrata adjudicataria de las obras la responsable de asumir el posible incremento que ello conlleve. A partir de los datos disponibles, en las Mediciones y en los Planos del Proyecto se deberá realizar el siguiente Plan de Control de la estructura metálica que se desarrollará a tres niveles:

- **Recepción de Materiales**
- **Control de la fabricación en taller.**
- **Control del montaje en obra.**

El presente Plan de Control es de aplicación tanto a la estructura laminada de pilares y vigas como a la estructura de perfil tubular.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y NORMATIVA

Para realizar las inspecciones, se tomará como referencia la documentación de proyecto así como los planos de taller que estén con la aprobación de la Dirección de Obra. Se aplicará la normativa especificada en el pliego de condiciones o las que se requieran dentro de las habitualmente utilizadas:

EA-95, Eurocódigos, UNE-EN, AWS, etc. En caso de no existir a nivel nacional normativa de referencia, la dirección de obra adoptará la que mejor pueda servir como parámetro de control para el producto o unidad constructiva que se trate.

ALCANCE

Los trabajos previstos a realizar son los siguientes:

Recepción de materiales

- DOCUMENTACIÓN.

Toda la documentación acreditativa de la calidad de los materiales deberá archiversse en obra perfectamente clasificada, reclamándose a través de la Dirección Facultativa toda aquella que la contrata no entregue en tiempo.

-*Perfiles laminados en pilares y vigas.* Revisión de los certificados de calidad, verificando la adecuación a lo requerido en proyecto y normativa. Los certificados de calidad de las chapas se solicitarán con inspección por ultrasonidos.

-*Perfiles tubulares en estructura.* Revisión de los certificados de calidad, verificando la adecuación a lo requerido en proyecto y normativa.

-*Tornillos de alta resistencia.* Revisión de los certificados de calidad, verificando la adecuación a lo requerido en proyecto y normativa. También se comprobarán las marcas de calidad sobre el propio material.

-*Pernos de anclaje.* Revisión de los certificados de calidad, verificando la adecuación a lo requerido en proyecto y normativa.

-*Consumibles.* Los consumibles de soldadura, electrodos, gases, fluxes, etc., se recepcionarán mediante control documental de los certificados del fabricante y las marcas de calidad sobre el propio material. Se comprobará que la clasificación comercial así como los propios consumibles cumplen con la normativa vigente (Normas UNE-EN). y con lo requerido en el proyecto.

En el caso del gas, se exigirá el certificado de composición química o al menos la pureza de cada botella.

-Pinturas. Las pinturas se recepcionarán mediante el control documental de los certificados del sistema de recubrimiento en los que se recojan los ensayos aprobados y contrastados oficialmente, que en todo caso deben cumplir con las exigencias del proyecto. Se controlarán las etiquetas identificativas, que contendrán: nombre del fabricante, designación del producto, lote de fabricación y fecha de envasado.

- INSPECCIÓN

En la recepción de los perfiles laminados en pilares y vigas y perfiles tubulares de la estructura, se realizará un control dimensional detallado verificando que las tolerancias se ajustan a normativa y una inspección visual del acabado superficial.

Se tomarán las marcas de identificación para contrastar con los certificados de calidad.

En el caso de no disponer de certificados de calidad o de no poder correlacionarlos con las marcas de los materiales, se realizarán ensayos de tracción, análisis químico y resiliencia, según lo establecido en las normas EA-95 y UNE-ENT.

Si la procedencia de los elementos es no comunitaria, aun disponiendo de los certificados de calidad, se realizarán ensayos de contraste en los lotes que estime la Dirección de Obra.

Control de la fabricación en taller.

El control de fabricación se materializa mediante visitas de inspección que comprenden las siguientes actividades:

Procedimientos de soldadura Se revisarán las homologaciones de los procedimientos de soldadura verificando su adecuación a los materiales a utilizar en la obra, y tipos de uniones previstas.

Homologaciones de soldadores Se revisarán las homologaciones de los soldadores verificando su adecuación a los procedimientos y a las posiciones de soldeo que se vayan a utilizar.

Cortes de materiales Se realizará inspección visual y control dimensional de las superficies cortadas de los elementos.

Preparaciones de bordes Se realizará inspección visual y control dimensional de las preparaciones de borde para las uniones soldadas.

Control de operaciones de taller: Se controlarán los siguientes aspectos:

- Control dimensional y geométrico de elementos y conjuntos.
- Inspección de la geometría de nudos.
- Control de las operaciones de ejecución de taladros en uniones atornilladas y placas base.
- Control de operaciones de plegados, conformados, aportaciones localizadas de calor, etc.
- Control de armados y fijaciones provisionales de piezas.
- Control de acopio de elementos individuales y terminados.
- Control de ajustes en los armados y presentaciones de uniones.
- Control de deformaciones, excentricidades, alineaciones, etc.
- Ajuste de la estructura a su forma teórica en los montajes en blanco.
- Tolerancias.

Control de soldaduras: Se controlarán los siguientes aspectos:

- Control y cualificación de procedimientos:
- La empresa fabricante de la estructura de acero debe cualificar cada uno de los procedimientos de soldadura que se van a emplear en la fabricación.

- Control de los electrodos:
- Se realizarán los ensayos prescritos en las Normas UNE-14002 y UNE-14023. Independientemente de la realización de estos ensayos se deberá exigir el Certificado de Garantía del Fabricante.

- Control de los soldadores y sus equipos
- Según lo exigido en el artículo 10.3. del CTE-DB-SE-A, los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse específicamente para cada tipo de soldadura a realizar

- Control visual
- Previamente a la realización de la soldadura se debe realizar un picado de la escoria y un cepillado de los cordones de soldadura.
- Después de la ejecución de las soldaduras se deben eliminar la escoria superficial con un cepillado para realizar.
- El 100% de las soldaduras ejecutadas insitu deberán tener un control visual.

- Control mediante líquidos penetrantes:
- El 25% de las soldaduras ejecutadas insitu deberán tener un control mediante líquidos penetrantes.
- Condiciones de las piezas que se van a unir, especialmente el precalentamiento en el supuesto de estar previsto.
- Condiciones del material de aporte: Condiciones de almacenamiento y comprobar que se ajuste a las especificaciones de proyecto y normativa.
- Diseño de las uniones: preparaciones de bordes, ajustes, alineaciones, etc. Limpieza de los cordones.
- Parámetros de los equipos de soldeo de acuerdo a procedimiento. Inspección visual de soldaduras terminadas. Control dimensional de soldaduras terminadas.
- Control de deformaciones con origen en los procesos de soldadura.

Control de operaciones de preparación de superficies y pintado

- Inspección previa de las superficies.
- Comprobación de equipos y medios de limpieza.
- Valoración de las condiciones ambientales.
- Determinación del grado de limpieza alcanzado.
- Comprobación de la identificación de las pinturas.
- Comprobación de la adecuada preparación de los productos.
- Determinación de adherencias y espesor seco alcanzado.

Autorizaciones de envío

De todos los elementos o conjuntos que salgan del taller a la obra, se emitirá una autorización de envío en la que se indicarán los controles realizados y actuaciones de las no conformidades en el caso de existir.

Control del montaje en obra.

El control de montaje comprende las siguientes actividades además de los que sean de aplicación indicados en el apartado anterior para la fabricación en el taller.

Procedimientos de soldadura Se revisarán las homologaciones de los procedimientos de soldadura verificando su adecuación a los materiales a utilizar en la obra, y tipos de uniones previstas.

Homologaciones de soldadores Se revisarán las homologaciones de los soldadores verificando su adecuación a los procedimientos y a las posiciones de soldeo que se vayan a utilizar.

Operaciones de montaje

- Recepción del material fabricado en el taller.
- Inspección de las bases de los pilares y comprobación de la correcta fijación de anclajes.
- Comprobación de la correcta colocación de placas ancladas así como de la fijación de anclajes.
- Control de alineaciones, aplomado de pilares y horizontalidad y flechas en vigas.
- Estado de acopio de las piezas en obra.
- Almacenamiento de materiales diversos.
- Control de geometría de nudos (excentricidades, flechas, ajustes, etc.)
- Preparación de superficies y juntas a unir mediante tornillos o soldaduras.
- Inspección de los apoyos.
- Comprobación de pares de apriete en uniones de alta resistencia.
- Inspección del proceso de preparación de superficies para el pintado en las uniones soldadas en obra y zonas dañadas en la manipulación y transporte.

Control de soldaduras

- Control de las condiciones ambientales durante los procesos de soldadura
- Verificar que los soldadores están homologados y que las posiciones de soldeo son asimismo las homologadas.
- Control de acopio y manipulación de consumibles.

INFORME

De las visitas de inspección se emitirá un informe en el que se recogen la fecha de la inspección, los trabajos realizados, la normativa aplicada, los elementos inspeccionados, los resultados obtenidos y el técnico que realizó la inspección. Los resultados de los ensayos de las radiografía y de los ultrasonidos, contendrán la exposición de las interpretaciones de forma clara y concisa y se prestará a la Dirección Facultativa las aclaraciones que se requieran sobre estos aspectos. Se realizarán informes específicos de las incidencias más relevantes, detallando la ubicación, la anomalía y la magnitud y se establecerán pautas de actuación que se someterán a la consideración de la Dirección Facultativa. Así mismo, se realizará un informe mensual resumen de los aspectos más significativos a destacar durante el periodo contemplado, valorando los resultados y marcando criterios de aceptación.

5.4. ENSAYOS EN LABORATORIO

Control en laboratorio, debidamente acreditado en las siguientes áreas:

- HA (hormigón en masa y/o armado y sus materiales constituyentes)
- AP (perfiles y barras de acero de estructuras)
- AS (control in situ de soldaduras)
- SE (mecánica del suelo)
- SV (áridos, mezclas y materiales de viales)
- ST (tomas de muestras in situ en suelos)

Para ello se propone un listado de ensayos por productos y materiales que en caso de ser colocados en la obra, así como una extensión de los ensayos prevista, debiendo ser la DF quién seleccione el alcance real a tenor de la importancia en cada obra en cuestión, pudiendo en todo caso restringirse a control documental, si así lo considera la DF. Antes de comenzar con el control de los materiales, por cada uno de ellos, se debe preparar un plan de lotificación basado en la normativa aplicable en el que quede claramente identificado cada lote con la zona de obra que éste comprende, así como el número de ensayos que el lote requiere. Éste documento será el referente en obra para validar y/o rechazar materiales por zonas (lotes), y se deberá entregar a la dirección de obra para su firma y aprobación con anticipación a la puesta en obra de los productos. Se debe entregar un informe mensual resumiendo los ensayos efectuados y los resultados, indicando claramente los rechazos producidos.

HORMIGÓN

ENSAYO	EXTENSION
Control documental	Continuo
Control de calidad de materiales componentes	c/ 4 meses
<u>Control de la durabilidad</u>	1 c/tipo horm
Ensayo de control de la profundidad de penetración de agua	
<u>Control de la consistencia</u> Método del cono de Abrams s UNE 83313	Aleatorios a petición DF
<u>Control de la resistencia</u>	s/lotificación
Ensayos previos en laboratorio	(solo si no se documentan)

<input type="checkbox"/> Ensayos de control de la ejecución s/ UNE 83301,83303 y 83304. <input type="checkbox"/> Toma de muestras <input type="checkbox"/> Consistencia <input type="checkbox"/> Fabricación de 6 probetas (2 a 7 días, 2 a 28 días, 1 a 60 y 1 en obra de contraste). <input type="checkbox"/> Refrentado <input type="checkbox"/> Rotura	s/lotificación
<input type="checkbox"/> Ensayos no destructivos <input type="checkbox"/> Esclerómetro <input type="checkbox"/> Ultrasonidos <input type="checkbox"/> Prueba de puesta en carga	Hormigones con bajas o falta de compactación
<input type="checkbox"/> Ensayos destructivos <input type="checkbox"/> Extracción y rotura de probetas testigo.	Hormigones con bajas o falta de compactación

ARMADURAS

ENSAYO	EXTENSION
Control documental y verificación del marcado	Continuo
ARMADURAS PASIVAS	
<input type="checkbox"/> Ensayo de tracción s/ UNE 7474 con obtención de: <input type="checkbox"/> Limite elástico <input type="checkbox"/> Carga de rotura <input type="checkbox"/> Alargamiento de rotura	s/lotificación
Ensayo de doblado s/ UNE 36068	s/lotificación
Ensayo de doblado-desdoblado s/ UNE 36088 o 36068	s/lotificación
<input type="checkbox"/> Características geométricas s/ UNE 36088 o 36068 <input type="checkbox"/> Sección equivalente y desvío de masas <input type="checkbox"/> Ovalidad <input type="checkbox"/> Geometría del corrugado	s/lotificación
Tracción y despegue de los nudos en mallas electrosoldadas s/ UNE 36-462	s/lotificación
Aptitud al soldeo S/ EHE	s/lotificación
Tracción en empalmes por soldadura	Según indicaciones de DF
ARMADURAS ACTIVAS (hormigones pretensados)	
Control documental y verificación del marcado	Continuo
<input type="checkbox"/> Ensayo de tracción s/ UNE 7474 con obtención de: <input type="checkbox"/> Limite elástico <input type="checkbox"/> Carga de rotura <input type="checkbox"/> Alargamiento de rotura	s/lotificación

Características geométricas s/ UNE 36088 o 36068 s/lotificación	Sección equivalente y desvío de masas Ovalidad
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Geometría del corrugado

ACERO ESTRUCTURAL

ENSAYO	EXTENSION
Control documental y verificación del marcado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Homologaciones	Continuo
Control en laboratorio del acero <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ensayos de tracción (i/ mecanizado de probeta)	s/lotificación Análisis químicos Resiliencia
Control en obra de soldaduras <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Partículas magnéticas	20% 10% 10% 50% 10% 50% 10%
Control en laboratorio de la tornillería <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rotura con entalladura.	s/lotificación Ensayos de tracción (i/ mecanizado de probeta) Dureza Brinell
Control en obra de la tortillería <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Partículas magnéticas	continuo 20% 20% 10%
Control de fijaciones (tacos) a hormigón <input type="checkbox"/> Ensayos de tracción (i/ mecanizado de probeta)	20%
Control del espesor de la pintura anti oxidación	20%
Control del espesor de la pintura intumescente	s/lotificación
Control del espesor de morteros ignifugos	s/lotificación

6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE INSTALACIONES**A.6. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN****A.6.1. RED DE SANEAMIENTO**

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones.
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

A.6.2. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios.
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

A.6.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Acero. UNE-EN 40- 5.

Aluminio. UNE-EN 40-6.

Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7.

A.6.4. INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

Sistemas de detección de fuga.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

A.6.5. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.

Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

A.6.6. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos.

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6

Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7

Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.

Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.

Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.

Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12
Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo.
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).
Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).
Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5
Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

A.6.7. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Fase de proyecto
Introducción
Fase de recepción de materiales de construcción
Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

6.7. 1. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Fase de proyecto
Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.
Fase de recepción de materiales de construcción
4 Productos de construcción
Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.
Fase de ejecución de elementos constructivos
5 Construcción
Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

B.6. INSTALACIONES

B.6.1. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales
Artículo 2
Artículo 3
Artículo 9
Fase de ejecución de las instalaciones
Artículo 10
Fase de recepción de las instalaciones
Artículo 18

B.6.2. INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 29/08/2007), y modificado por Real Decreto 1826/2009, y el Real Decreto 238/2013
IT 1.3 Exigencia De Seguridad
Instrucción Técnica IT 2. Montaje
IT 2.1 Generalidades
IT 2.2 Pruebas
IT 2.2.1 Equipos
IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua
IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos
IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación
IT 2.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire
IT 2.2.6 Pruebas de estanquidad de chimeneas
IT 2.2.7 Pruebas finales
IT 2.3 Ajuste y Equilibrado
IT 2.3.1 Generalidades
IT 2.3.2 Sistemas de distribución y difusión de aire
IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua
IT 2.3.4 Control automático
IT 2.4 Eficiencia Energética
Instrucción Técnica IT 3. Mantenimiento y Uso
IT 3.1 Generalidades
IT 3.2 Mantenimiento y Uso De Las Instalaciones Térmicas
IT 3.3 Programa de Mantenimiento Preventivo
IT 3.4 Programa de Gestión Energética
IT 3.5 Instrucciones de Seguridad
IT 3.6 Instrucciones de Manejo y Maniobra
IT 3.7 Instrucciones de Funcionamiento
Instrucción Técnica IT 4 Inspección
IT 4.1 Generalidades
IT 4.2 Inspecciones Periódicas de Eficiencia Energética
IT 4.3 Periodicidad de las Inspecciones de Eficiencia Energética

B.6.3. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)
Fase de proyecto
ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
Proyecto
2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)
Fase de recepción de equipos y materiales
Artículo 6. Equipos y materiales
ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión
Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

B.6.4. INSTALACIONES DE GAS

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
Aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio. (BOE 4/09/2006)
ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos
ITC-ICG 08 Aparatos de gas
ITC-ICG 11 Relación de normas UNE de referencia

B.6.5. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código técnico de la Edificación. Documento Básico de Salubridad HS-4
5 Construcción
5.1 Ejecución
5.1.1 Ejecución de las redes de tuberías
5.1.2 Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores
5.1.3 Ejecución de los sistemas de control de la presión
5.1.4 Montaje de los filtros
5.2 Puesta en servicio
5.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones
5.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores
5.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS
6 Productos de construcción
6.1 Condiciones generales de los materiales
6.2. Condiciones particulares de las conducciones
6.3 Incompatibilidades
7 Mantenimiento y conservación

B.6.6. INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
Aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. (BOE 01/04/2011)
Sección 2 protocolo de pruebas para la realización del mantenimiento de las instalaciones y sistemas de telecomunicación en los edificios y conjuntos inmobiliarios
Sección 3 1. Análisis documentado de las instalaciones y sistemas de telecomunicación en los edificios y conjuntos inmobiliarios.

C.6. PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE CALIDAD

C.6.1. PRESCRIPCIONES DE LOS ENSAYOS DE MATERIALES

C.6.1. 1. Tubería de saneamiento de PVC

Se realizarán los siguientes ensayos:
Por cada diámetro un ensayo de

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE EN ISO 306)
Resistencia al impacto, 90 impactos. Tubos y perfiles (UNE 53112)

Resistencia a la tracción (UNE 53112)
Control dimensional (UNE 53112)
Comportamiento al calor (UNE 53112)

C.6.2. PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE EJECUCION

C.6.3. 1. Instalación de ventilación.

EXTRACCION

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Comprobación de ventiladores, características y ubicación.

Comprobación de montaje de conductos y rejillas.

Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.

Prueba de medición de aire.

Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:

Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.

Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.

Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

CONDUCCIONES VERTICALES

Por cada conducto y chimenea, se realizarán dos comprobaciones de cada control de las siguientes fases de ejecución:

Disposición

Aplomado

Sustentación

Aislamiento térmico

Aspirador estático

C.6.3. 2. Instalación de fontanería.

GENERAL DEL EDIFICIO

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Punto de conexión con la red general y acometida

Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.

Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.

Pruebas de las instalaciones:

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua

Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
Medición de temperaturas en la red.
Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.
Batería de contadores divisionarios

C.6.3. 3. Instalación de saneamiento.

RED HORIZONTAL

En cada ramal se realizarán dos comprobaciones de cada control de las siguientes fases de ejecución:

Conducciones enterradas
Pozo de registro y arquetas
Conducciones suspendidas

RED DE DESAGÜES

Por cada Bajante se realizarán dos comprobaciones de cada control de las siguientes fases de ejecución:

Desagüe de aparatos
Sumideros
Bajantes

C.6.3. 4. Instalación de electricidad.

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
Situación de puntos y mecanismos.
Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
Sujeción de cables y señalización de circuitos.
Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
Cuadros generales:
Aspecto exterior e interior.
Dimensiones.
Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
Fijación de elementos y conexionado.
Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.

*Conexión de circuitos exteriores a cuadros.
Pruebas de funcionamiento:
Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
Disparo de automáticos.
Encendido de alumbrado.
Circuito de fuerza.
Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.*

Todas estas inspecciones y comprobaciones, se realizarán de acuerdo con las especificaciones del REBT, CTE, DB-SUA, así como las normas específicas de la Compañía Suministradora.

C.6.3. 5. Instalación de CLIMATIZACIÓN

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Replanteo y ubicación de máquinas.

Replanteo y trazado de tuberías y conductos.

Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.

Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.

Verificar características y montaje de los elementos de control.

Pruebas de presión hidráulica.

Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.

Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.

Conexión a cuadros eléctricos.

Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).

Pruebas de funcionamiento eléctrico.

Se deberán de realizar las siguientes comprobaciones al menos en una de cada 20% de las instalaciones ejecutadas:

Conductos: tipo de material, dimensiones, trazado y protecciones

Conexiones con otras instalaciones (saneamiento y electricidad)

Comprobación del conexionado e instalación de soportes de los equipos

Comprobación de la instalación de elementos antivibratorios

C.6.3. 6. Instalación de protección contra incendios

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificación de los datos de la central de detección de incendios.

Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.

Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.

Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.

Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.

Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

Se deberán de realizar las siguientes comprobaciones al menos cada 200 m² ejecutados:

EQUIPOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Identificación de aparatos

Ubicación y distribución

Fijación a paramentos y posición

Incompatibilidad con otras instalaciones

Autonomía de funcionamiento

Encendido permanente.

DETECCIÓN Y EXTINCIÓN

Características y conexiones de central de alarma

Características, situación y distribución de detectores

Conexiones con otras instalaciones

Características de extintores móviles

Equipos fijos de extinción (BIES, hidrantes, etc.)

Equipos de bombeo y distribución de rociadores.

Todas estas inspecciones y comprobaciones, se realizarán de acuerdo con las especificaciones del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio CTE DB-SI.

C.6.3. PRUEBAS DE SERVICIO

De acuerdo con el contenido del Proyecto de Ejecución serán necesarias las siguientes pruebas de servicio, para la aceptación de las correspondientes partes de obra.

C.6.3. 1. Conductos de ventilación y chimeneas

CONDUCTOS DE VENTILACION

Se realizarán las pruebas de servicio en uno de cada 5 conductos o fracción.

Prueba de estanqueidad y funcionamiento: Se provocará un humo denso, mediante un generador de humos, con un volumen total igual al del local, comprobando que no hay fugas a lo largo del conducto, y que se desaloja el humo en el tiempo máximo de una hora.

CHIMENEAS

Se realizará una prueba de servicio por cada compartimiento que constituye la chimenea.

Obstrucción: Por el extremo del remate sobre cubierta, se introduce un cajón de madera de esquinas redondeadas de base rectangular o cuadrada, según la sección del compartimiento, y de lados inferiores en 2 cm a las dimensiones interiores de cada uno de los compartimentos. Dicho cajón se hará descender por el interior de cada uno de los compartimentos principales constituyentes de la chimenea, y se medirá la longitud descendida hasta su detección. La longitud descendida debe de coincidir con la altura del compartimiento.

Se realizará una prueba de servicio por cada grupo de no más de tres acometidas.

Estanqueidad y funcionamiento: Se procederá a desajustar el conducto de evacuación de salida de humos del aparato, y se introducirá humo por el conducto, mediante un generador de humos, hasta que este aparezca por el extremo superior de la chimenea. En este momento se tapaná la salida de humos de la chimenea y el conducto de evacuación, y se controlará la aparición de humos en las compuertas de registro por las juntas del conducto de evacuación, o en cualquier punto de la chimenea.

Posteriormente se destapará el orificio de salida y se comprobará que el humo se evacua por él con regularidad. No debe de haber fugas de humos en compuertas de registros, uniones del conducto de evacuación o cualquier punto de la chimenea. El humo debe de ser evacuado con regularidad una vez destapado el orificio de salida.

C.6.3. 2. Instalación de fontanería

Se realizarán las pruebas de servicio en todas las tuberías y accesorios que integran la instalación.

Prueba hidráulica de estanqueidad y presión de las instalaciones generales del edificio.

Prueba hidráulica de estanqueidad y presión de las instalaciones particulares del edificio.

Comprobación del arranque y parada de los grupos de bombeo.

Las pruebas hidráulicas de estanqueidad se efectuarán, antes de empotrar las tuberías y de acuerdo con el DB-HS-4 para instalaciones interiores de suministro de agua:

La prueba se efectuará a 20Kg/cm². Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que nos han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba que ya está conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida se cerrará la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no existe pérdida. A continuación se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6Kg/cm² y se mantendrá esta presión durante quince minutos. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante. El manómetro a emplear en esta prueba, deberá apreciar con claridad, décimas de kg/cm².

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Sobre el 5% de los elementos

Comprobación del funcionamiento de las griferías, latiguillos de conexión de aparatos sanitarios y llaves de corte y regulación.

Comprobación de los botes sifónicos

C.6.3. 3. Instalación de saneamiento

Se realizará las siguientes verificaciones, cada 30 m de bajante:

Inspección visual y comprobaciones: diámetro de acuerdo con lo especificado, uniones defectuosas, carencia de contratubo o sellado en el paso a través del forjado, distancia entre los elementos de sujeción superior a la especificada o anclaje a muros de espesor inferior a 12 cm. Desplomes superiores al 1%.

Por columna o bajante, en el 20% de los aparatos y en la evacuación de las cubiertas

Prueba de funcionamiento en bajantes:

Se realizará las siguientes verificaciones, cada 30 m de colector suspendido:

Inspección visual y comprobaciones: Diámetro y pendientes distintos a los especificados, uniones defectuosas, separación entre abrazaderas superior a 1,50 m.

Se realizarán en la conducción suspendida en combinación con las bajantes:

Prueba de estanqueidad

En el 5% de los elementos.

Prueba de funcionamiento de desagües

Comprobación de la fijación y la rotura de la cerámica de los sanitarios

Las pruebas de estanqueidad se realizarán taponando la acometida al alcantarillado y manteniendo durante 24 horas la red a conducto lleno.

La prueba de funcionamiento en bajantes se realizará según el DB-HS-5: puesta en funcionamiento del 20% de aparatos.

C.6.3. 4. Instalación de TV/FM.

Se deberán realizar sobre el 25% de las tomas ejecutadas, las siguientes verificaciones de recepción de señal:

*Frecuencia del canal de TV.
Intensidad de la señal de AUDIO y VIDEO.
Ambas determinaciones se realizarán según el Reglamento de acceso
infraestructuras de telecomunicaciones.*

C.6.3. 5. Instalación de electricidad

Se deberán realizar las siguientes verificaciones de funcionamiento en todas las escaleras:

*Medida de resistencia a tierra.
Diferenciales: disparo y sensibilidad.
Funcionamiento punto de luz e interruptores.
Funcionamiento aparatos emergencia
Continuidad circuito protección.*

C.6.3. 6. Instalación de protección contra incendios

INSTALACIONES GENERALES

Se deberán realizar las siguientes verificaciones de funcionamiento, en el 25% de la instalación:

*Pruebas de circuitos de señalización.
Funcionamiento de detectores.
Funcionamiento de central de alarma.
Presión de agua en las redes.
Comprobación del arranque y parada de los grupos de bombeo.
Verificación de extintores.*

Se deberá realizar la siguiente prueba en todas las columnas secas:

Prueba de presión: sometida la red a la presión necesaria para que en la boca más elevada la presión sea de 4 kg/cm², no deben de aparecer fugas.

Se deberá realizar la siguiente prueba en todos los equipos de manguera:

Prueba de presión: sometida la red a una presión de vez y media la de servicio, cuando esta sea menor de 6 atmósferas, e igual a la de servicio más 3 atmósferas si ésta es mayor de 6 atmósferas, no deben aparecer fugas, ni el manómetro del equipo más desfavorable marcar menos de 3,3 kg/cm².

Se deberá realizar la siguiente prueba en la instalación de detectores de humos:

Comprobación de detectores y central de señalización: mediante aproximación al detector de un generador de humo con la concentración requerida. Esta prueba se hará en condiciones normales, y después de haber cortado la corriente de alimentación a la central. Verificar que se enciende el piloto de la zona correspondiente y que suena la señal acústica.

Se deberá realizar la siguiente prueba en la instalación de detectores de temperatura:

Comprobación de detectores y central de señalización: mediante aproximación al detector de un generador de humo con la temperatura requerida. Esta prueba se hará en condiciones normales, y después de haber cortado la corriente de alimentación a la central. Verificar que se enciende el piloto de la zona correspondiente y que suena la señal acústica.

D.6. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD**D.6.1. PROGRAMACION DEL CONTROL DE MATERIALES**

En el Anexo I se determina el número de los de ensayos que corresponde a la obra en estudio, en función del tamaño de los lotes que se indica en el apartado PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE MATERIALES.

D.6.2. PROGRAMACION DEL CONTROL DE EJECUCION

La programación del control de ejecución se establecerá antes del inicio de las obras. En ella se determinará el número y localización de las unidades de obra a controlar en función del tamaño de las indicaciones del apartado PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE EJECUCIÓN. Del mismo modo se establecerá el/los responsables (integrados en la Dirección Facultativa de las obras) a realizar dicho control.

D.6.3. PROGRAMACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO

En el Anexo I se determina el número y localización de las pruebas de servicio a realizar, en función de las indicaciones del apartado PRESCRIPCIONES DE LAS PRUEBAS DE SERVICIO.

E.6. NORMATIVA

El listado no exhaustivo de normativa de obligado cumplimiento en el ámbito de la calidad en los materiales de construcción y en los procesos constructivos está incluido en el apartado correspondiente del Proyecto de Ejecución del que forma parte el presente documento.

En Madrid, diciembre de 2020,

Arquitectos Redactores
Departamento de Proyectos y Gestión
Inmobiliaria de SEGIPSA

Berta Iglesias Gómez

Nathalie Michelot Plaza

Silvia Díez González