

ANEJO 8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL

En la presente memoria se plantean las actividades de control de calidad en seis fases diferenciadas que son:

- 0. CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO**
- 1. MATERIALES**
- 2. CONTROL DE EJECUCIÓN**
- 3. PRUEBAS DE SERVICIO DE LAS INSTALACIONES**
- 4. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES**
- 5. GESTIÓN Y CONTROL DOCUMENTAL DE LA OBRA**

ÍNDICE DEL PLAN DE CONTROL

0. METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO

1. CONTROL DE MATERIALES

- 1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - 1.1.1. Relleno y compactado de zahorras
- 1.2. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN
 - 1.2.1. Hormigón
 - 1.2.2. Acero B 500 S
- 1.3. ACERO ESTRUCTURAL
 - 1.3.1. Aceros laminados soldados
- 1.4. CERRAMIENTOS
 - 1.4.1. Fábrica bloque termoarcilla
 - 1.4.2. Ladrillo C.V.
 - 1.4.3. Morteros
- 1.5. ALBAÑILERÍA – SOLADOS - CARPINTERÍA
 - 1.5.1. Solado gres porcelánico
 - 1.5.2. Pavimento continuo hormigón
 - 1.5.3. Ventanas aluminio lacado
 - 1.5.4. Falsos techos placa yeso
 - 1.5.5. Alicatado azulejo
 - 1.5.6. Puertas contra incendios
- 1.6. CUBIERTAS Y AISLANTES
 - 1.6.1. Lana mineral
 - 1.6.2. Impermeab. cubierta principal
 - 1.6.3. Solera hormigón.
 - 1.6.4. Faldón cubierta ladrillo macizo.
 - 1.6.5. Impermeabilización alfeizar.
 - 1.6.6. Impermeabilización vierteaguas gres.
 - 1.6.7. Cubierta transitable.
 - 1.6.8. Poliestireno extruído
- 1.7. URBANIZACIÓN
 - 1.7.1. Hormigón
 - 1.7.2. Bordillo hormigón
 - 1.7.3. Terrazo
 - 1.7.4. M.B.C.

2. CONTROL DE EJECUCIÓN

- 2.1 Control de ejecución de cimentación y estructura
- 2.2 Control de ejecución de albañilería y acabados
- 2.3 Control de ejecución de las instalaciones.

3. PRUEBAS DE SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

- 3.1 Instalaciones de saneamiento y fontanería
- 3.2 Instalación electricidad y alumbrado
- 3.3 Instalación seguridad y comunicación
- 3.4 Climatización y extracción
- 3.5 Protección contra incendios
- 3.6 Gas

4. GESTIÓN Y CONTROL DOCUMENTAL DE LA OBRA

5. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

0. METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO

El proyecto de ejecución incluye en sus distintos documentos (memoria, planos, pliego de condiciones y medición y presupuesto) todos los datos necesarios para la ejecución de las obras.

Durante la ejecución de las obras todos y cada una de sus determinaciones deberán servir para el seguimiento del cumplimiento exhaustivo del Proyecto y cualquier modificación deberá llevarse a cabo previo el consentimiento del promotor y la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras que deberán documentar y motivar cualquier cambio para que estos queden debidamente justificados.

1. CONTROL DE MATERIALES

1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.1. Relleno, extendido y compactado de zahorras

Medición: 10.930 m³

ENSAYOS	UD.	€/UD.	TOTAL
Identificación:			
- Análisis granulométrico. UNE-EN 933-1	3	18	54
- Equivalente de arena. UNE-EN 933-8	3	15	45
- Límites Atterberg. UNE 103.103 y UNE 103.104	3	24	72
- Coeficiente de Los Angeles. UNE-EN 1097-2	3	52	156
- Coeficiente de limpieza. Anexo C, UNE 146130.	3	30	90
- Índice de lajas. UNE-EN 933-3	3	32	96
- Partículas trituradas. UNE-EN 933-5	3	28	84
- Proctor Modificado. UNE 103.501	3	52	156
Compactación:			
- Humedad y densidad "in situ" método nuclear (Mínimo 10 determinaciones/desplazamiento)	40	6	240
TOTAL			993

1.2. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

1.2.1. Hormigón

DATOS PARA EL CÁLCULO DE N° DE ENSAYOS

CONTROL ESTADISTICO

LOCALIZACIÓN	CUANTÍA	UDS
- Cimentación	45,53	m ³
- Muros	53,79	m ³
- Forjados autoportante	112,35	m ²
- Pilares	-	m ²
- Forjado viguetas semirresistentes	90,34	m ²
- Losas	-	m ²

LOTES	N=3	PARTES IGUALES	TOTAL SERIES
1	3		
1	3		
1	3		
-	-		
1	3		
-	-		
TOTAL	4	12	

RESUMEN	ENSAYOS DE CONSISTENCIA (2 X SERIE)	24
	ENSAYOS DE SERIES DE PROBETAS	12

Según datos deducidos del cuadro anterior, elaborado, a partir de los datos facilitados por el peticionario, de acuerdo con la INSTRUCCIÓN, EHE-08 se efectuarán los correspondientes ensayos de probetas de hormigón, que consistirán en:

ENSAYOS	UD	€/Ud.	TOTAL
- Desplazamiento para toma de muestra.			
- Toma de muestra.			
- Medida de consistencia del cono de Abrams.			
- Medida de temperatura, hormigón y ambiente.			
- Confección de 5 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.			
- Recogida de las probetas entre 24 y 48 horas de confeccionadas.			
- Curado en cámara húmeda.			
- Refrentado.			
- Rotura a compresión a las edades solicitadas.			
- Envío de datos y resultados.			
	12	75	900
		TOTAL	900

1.2.2. Acero B 500 S

Dos veces sobre 5 diámetros

ENSAYOS	UD	€/Ud.	TOTAL
- Toma de muestras			
- Ensayo a tracción a temperatura ambiente de una probeta de acero incluyendo:			
- Límite elástico (0,2 %)			
- Carga rotura			
- Alargamiento de rotura			
- Diagrama cargas-deformaciones			
- Ensayo doblado-desdoblado			
- Determinación características geométricas, sección equivalente, de barra corrugada.			
	4	80	320
		TOTAL	320

1.3. ACERO ESTRUCTURA

1.3.1. Aceros laminados soldados

Medición: 13.262 kg

ENSAYOS	UD	€/UD.	TOTAL
- Jornada ee inspección visual de los cordones de soldadura y aplicación de líquidos penetrantes para detección de poros, fisuraciones y defectos	2	300	600
TOTAL			600

1.4. CERRAMIENTOS

1.4.1. Fábrica bloque termoarcilla

ENSAYOS	UD	€/UD.	TOTAL
- Medición de las dimensiones y comprobación de la forma UNE-67045	1	320	320
- Densidad aparente UNE-67045	1		
- Desconchados UNE-67039	1		
- Determinación de la resistencia a compresión UNE-67046	1		
- Eflorescencias UNE-67047	1		
- Heladicidad UNE-67048	1		
TOTAL			320

1.4.2. Ladrillos C.V.

ENSAYOS	Ud.	€/Ud	TOTAL
- Características dimensionales y de forma, UNE-EN 771-1	170	70	
- Succión, según UNE-EN 772-11	1	55	55
- Inclusiones calcáreas, según UNE-67039	1	40	40
- Compresión simple, según UNE-EN 772-1	1	90	90
- Heladicidad	1	110	110
TOTAL			355

1.4.3. Morteros

ENSAYO	UD	€/UD	TOTAL
- Resistencias mecánicas (compresión y flexo-tracción), mediante la fabricación de tres probetas prismáticas de 4 x 4 x 16 cm.	2	70	
140			
TOTAL			140

1.5. ALBAÑILERIA – SOLADOS - CARPINTERIA

1.5.1. Solado de terrazo

Medición: 903,93 m²

ENSAYOS	Ud.	€/Ud.	TOTAL
- Tolerancia dimensional, según UNE-67098	2	80	160
- Absorción de agua, según UNE-EN ISO 10.545-3	2	70	140
- Dureza al rayado de la superficie, según MOHS			
UNE-67101	2	40	80
- Resistencia a flexión, según UNE-EN ISO 10.545-4	2	90	180
- Resistencia al choque térmico, UNE-EN ISO 10545-8	2	82	64
- Resistencia química, según UNE-67106	2	70	140
TOTAL			764

1.5.2. Solado de piedra caliza apomazada

Medición: 620,66 m²

ENSAYOS	Ud.	€/Ud.	TOTAL
- Tolerancia dimensional, según UNE-67098	2	80	160
- Absorción de agua, según UNE-EN ISO 10.545-3	2	70	140
- Dureza al rayado de la superficie, según MOHS UNE-67101	2	40	80
- Resistencia a flexión, según UNE-EN ISO 10.545-4	2	90	180
- Resistencia al choque térmico, UNE-EN ISO 10545-8	2	82	64
- Resistencia química, según UNE-67106	2	70	140
TOTAL			764

1.5.3. Pavimento continuo hormigón

Medición: 57,82 m³

ENSAYOS	Ud	€/Ud	TOTAL
Desplazamiento para toma de muestra.			
- Toma de muestra.			
- Medida de consistencia del cono de Abrams.			
- Medida de temperatura, hormigón y ambiente.			
- Confección de 5 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.			
- Recogida de las probetas entre 24 y 48 horas de confeccionadas.			
- Curado en cámara húmeda.			
- Refrentado.			
- Rotura a compresión a las edades solicitadas.			
- Envío de datos y resultados.			
	2	70	140
TOTAL			140

1.5.4. Ventanas aluminio anodizado - lacado

ENSAYOS	Ud.	€/Ud.	TOTAL
- Permeabilidad al aire, UNE-EN ISO 1026	1	300	300
- Estanqueidad al agua, UNE-EN ISO 1026	1	300	300
- Resistencia al viento, UNE-EN ISO 12.211	1	300	300
- Sesiones para la determinación de espesores de lacado mediante el método basado en las corrientes de Foucault (UNE-39013)	1	120	120
- Ensayos de control de estanqueidad in situ de paños fachada – ventana.	1	250	252
TOTAL			1.272

1.5.5. Falsos techos placas de cartón-yeso

Medición: 1.010,26 + 594,67 m² (perforado - liso)

ENSAYOS	Ud.	€/Ud.	TOTAL
- Determinación de la resistencia al impacto según UNE-102030	2	60	120
- Determinación del contenido de humedad, según UNE-102033	2	45	90
- Determinación del pH, según UNE-102033	2	30	60
- Determinación de la tolerancia dimensional, según UNE-102030 ó UNE-102033	2	60	120
- Determinación de la masa unitaria, según UNE-102030 ó UNE-102033	2	50	100
TOTAL			490

1.5.6. Alicatado cerámico

ENSAYO	Ud.	€/Ud.	TOTAL
- Tolerancia dimensional, según UNE-EN-ISO 10545	1	480	480
- Absorción de agua, según UNE-67099 UNE-EN-ISO 10545	1		
- Dureza al rayado de la superficie, según MOHS UNE-67101	1		
- Resistencia a flexión, según UNE-EN-ISO 10545	1		
- Resistencia al choque térmico, según UNE-EN-ISO 10545	1		
- Resistencia química, según UNE-67106	1		
TOTAL			480

1.5.7. Puertas contra incendios

ENSAYOS	Ud.	€/Ud.	TOTAL
- Verificación de accionamiento 220	2	110	
TOTAL			220

1.6. CUBIERTAS Y AISLANTES

1.6.1. Lana mineral

Medición: 1.367 m²

ENSAYOS	Ud.	€/Ud.	TOTAL
- Espesores y densidad aparente, según UNE-53215 100	2	50	
TOTAL			100

1.6.2. Impermeabilización cubierta principal

Medición: 1.949 m²

ENSAYOS	Ud.	€/Ud.	TOTAL
Comprobación de la estanqueidad de la cubierta.			
La preparación de la prueba corre a cargo del petionario bajo las instrucciones de técnicos de la empresa de control de calidad	1	250	250
TOTAL			250

1.6.3. Capa de compresión

Medición: 1.949 m²

ENSAYOS	Ud	€/Ud	TOTAL
Desplazamiento para toma de muestra.			
- Toma de muestra.			
- Medida de consistencia del cono de Abrams.			
- Medida de temperatura, hormigón y ambiente.			
- Confección de 5 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.			
- Recogida de las probetas entre 24 y 48 horas de confeccionadas.			
- Curado en cámara húmeda.			
- Refrentado.			
- Rotura a compresión a las edades solicitadas.			
- Envío de datos y resultados.			
	3	70	210
TOTAL			210

1.6.4. Faldón de cubierta de ladrillo macizo – hueco doble

Medición: 1.949 m

ENSAYOS	Ud.	€/Ud	TOTAL
- Características dimensionales y de forma, UNE-EN 771-1	170	70	
- Succión, según UNE-EN 772-11	1	55	55

- Inclusiones calcáreas, según UNE-67039	1	40	40
- Compresión simple, según UNE-EN 772-1	1	90	90
- Heladicidad	1	110	110
TOTAL			355

1.6.5. impermeabilización del alfeizar

ENSAYOS	Ud.	€/Ud.	TOTAL
Comprobación de la estanqueidad de la cubierta.			
La preparación de la prueba corre a cargo del petionario bajo las instrucciones de técnicos de la empresa de control de calidad	1	150	150
TOTAL			150

1.6.6. impermeabilización del vierteaguas de gres -. piedra

ENSAYOS	Ud.	€/Ud.	TOTAL
Comprobación de la estanqueidad de la cubierta.			
La preparación de la prueba corre a cargo del petionario bajo las instrucciones de técnicos de la empresa de control de calidad	1	150	150
TOTAL			150

1.6.7. Cubierta plana tipo INTEMPER

Medición: 102,62 m2

ENSAYOS	Ud	€/Ud.	TOTAL
Comprobación de la estanqueidad de la cubierta.			
La preparación de la prueba corre a cargo del petionario bajo las instrucciones de técnicos de la empresa de control de calidad	1	150	150
TOTAL			150

1.6.8. Poliestireno extruído

ENSAYO	Ud.	€/Ud.	TOTAL
- Espesores y densidad aparente, según UNE-53215	2	40	80
TOTAL			80

1.7. URBANIZACIÓN

1.7.1. Hormigón

Medición: 42,80 m³

ENSAYOS	Ud	€/Ud.	TOTAL
- Desplazamiento para toma de muestra.			
- Toma de muestra.			
- Medida de consistencia del cono de Abrams.			
- Medida de temperatura, hormigón y ambiente.			
- Confección de 5 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.			
- Recogida de las probetas entre 24 y 48 horas de confeccionadas.			
- Curado en cámara húmeda.			
- Refrentado.			
- Rotura a compresión a las edades solicitadas.			
- Envío de datos y resultados.	2	75	150
TOTAL			150

1.7.2. Bordillo hormigón

Medición: 550,77 m²

ENSAYO	Ud	€/Ud.	TOTAL
- Determinación de dimensiones y tolerancia de bordillos, según la norma vigente UNE-EN 1340	1	260	260
- Resistencia a flexión UNE-EN 1340	1		
- Determinación del coeficiente de absorción UNE-EN 1340	1		
- Determinación de heladicidad UNE-EN 1340	1		
TOTAL			260

1.7.3. M.B.C.

Medición: 795 m²

ENSAYOS	UD.	€/UD	TOTAL
-Contenido de ligante NLT-164	2	50	100
-Granulométrico de los áridos extraídos en mezcla bituminosa NLT-165	2	30	60
-Marshall completo NLT-159	2	100	200
TOTAL			360

TOTAL 1. CONTROL DE MATERIALES 9.671 €

2. CONTROL DE EJECUCIÓN

2.1 Control de ejecución de cimentación y estructura

CIMENTACIÓN

CONTROL DE EJECUCIÓN

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

EXCAVACIÓN DEL TERRENO

- . Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
- . Comprobación de cota de fondo (> 80 cm.)
- . Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- . Nivel freático en relación con lo previsto.
- . Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, ect...
- . Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- . Eliminación del agua de la excavación (en su caso)
- . Rasanteo del fondo de la excavación
- . Compactación del plano de apoyo del cimiento (en losas)

OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

- . Drenajes permanentes bajo el edificio (en su caso)
- . Hormigón de limpieza. Nivelación.
- . No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- . Replanteo de ejes de soportes y muros (losas)
- . Juntas estructurales (losas)

COLOCACIÓN DE ARMADURA

- . Disposición, número y diámetro de las barras.
- . Esperas, Longitudes de anclaje
- . Separación de la armadura inferior del fondo (tacos de mortero, 5 cm.)
- . Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas y losas (canto útil)

PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

- . Altura y forma de vertido (no contra las paredes)
- . Sentido del vertido (siempre contra el hormigón colocado)
- . Frecuencia del vibrador utilizado
- . Duración, distancia y profundidad de vibración (cosido de tongadas)

JUNTAS

- . Distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m. en hormigonado continuo de losas.
- . Correcta situación de las juntas de hormigonado en elementos a flexión. Juntas verticales.

CURADO DEL HORMIGÓN

- . Tratamiento de la superficie del hormigón endurecido (limpieza no enérgica y regado) antes de continuar el hormigonado.
- . Mantenimiento de la humedad superficial de los elementos en los 7 primeros días.
- . Registro diario de la temperatura. Predicción climatológica.
- . Temperatura registrada (4° ó 40° C con hormigón fresco: investigación)
- . Actuaciones en tiempo frío: prevenir congelación
- . Actuaciones en tiempo caluroso: prevenir agrietamientos en hormigón
- . Actuaciones en tiempo lluvioso: prevenir lavado del hormigón

MUROS

CONTROL DE EJECUCIÓN

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

EJECUCIÓN DEL MURO	
IMPERMEABILIZACIÓN DEL TRASDOS DEL MURO	<ul style="list-style-type: none">. El control de ejecución de la estructura de contención se efectuará de acuerdo con las exigencias del material que lo constituye.. Tratamiento de la superficie exterior del muro lateral del cimiento. Limpieza.. Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 metros.. Colocación de membrana adherida (según tipo). Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.. Prolongación de la membrana por parte superior del muro, de 25 cm. mínimo sobre el nivel de calle. Rozas para fijación de la parte superior de la membrana.
DRENAJE DEL MURO	<ul style="list-style-type: none">. Lecho de apoyo del drenaje (gravas graduadas). Profundidad del drenaje, por encima del plano de apoyo de cimentación.. Conexión de los tubos. Arquetas.. Pendientes drenaje ($> 1,5 \%$).. Relleno filtrante (según especificaciones de proyecto). Compactación. Protección superior del relleno, mediante acera
IMPERMEABILIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none">. Tratamiento de la base o soporte. Planeidad. Limpieza de soporte. Colocación (según tipo de membrana). Continuidad. Solapos. Sellado.. Juntas estructurales. Refuerzo. Juntas perimetrales. Sellado.. Protección provisional hasta continuación solera.
BARRERA ANTIHUMEDAD (en la sección inferior de muros de fábrica)	<ul style="list-style-type: none">. Verificar situación.. Preparación y acabado del soporte. Limpieza.. Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos. Juntas estructurales. Refuerzo. Protección provisional hasta continuación del muro

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

SOPORTES

CONTROL DE EJECUCIÓN

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

COLOCACIÓN DE ARMADURAS

- . Identificación, disposición, número y diámetro de armaduras longitudinales y transversales, según proyecto.
- . Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.
- . Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas
- . Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura

ENCOFRADO

- . Dimensiones de la sección encofrada. Altura.
- . Correcto emplazamiento. Verticalidad.
- . Estanqueidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma.
- . Recubrimiento según especificaciones de proyecto

VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

- . Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes del encofrado.
- . Espesor de tongadas.
- . Localización de amasadas a efectos de control de calidad del material
- . Frecuencia del vibrador utilizado
- . Duración y profundidad de vibración en función del espesor de tongada
- . Vibrado siempre sobre la masa de hormigón

CURADO DEL HORMIGÓN

- . Mantenimiento de la humedad superficial de los elementos en los 7 primeros días
- . Predicción climatológica y registro diario de temperaturas
- . Actuaciones:
 - . En tiempo de frío: prevenir congelación
 - . En tiempo caluroso: prevenir el lavado del hormigón
 - . En tiempo ventoso: prevenir evaporación rápida del agua
- . Temperatura registrada (4° C ó (40° C, con hormigón fresco: investigación

DESENCOFRADO

- . Tiempos en función de edad, resistencia y condiciones de curado
- . Orden para desencofrar

COMPROBACIÓN FINAL

- . Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.
- . Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.
- . Verificación del aplomado de soportes de la planta
- . Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construida

VIGAS Y FORJADOS

CONTROL DE EJECUCIÓN

**CURADO DEL
HORMIGÓN**

DESENCOFRADO

**COMPROBACIÓN
FINAL**

**VERTIDO Y
COMPACTACIÓN DEL
HORMIGÓN**

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente verificar:
 - Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
 - Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta
- . Número y posición de puntales, adecuado.
- . Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas
- . Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- . Correcta colocación de codales y tirantes.
- . Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjado
- . Estanqueidad de juntas de los tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- . Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado
- . Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto
- . Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado. Separación entre viguetas.
- . Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- . Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones. Dimensiones
- . Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.
- . No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.
- . Recubrimiento según especificaciones de proyecto
- . Identificación, disposición, número y diámetro, de armaduras longitudinales y transversales, según proyecto
- . Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad
- . Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- . Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- . Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales
- . Colocación de armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- . Limitación de la altura de vertido. Sentido del vertido, siempre contra el hormigón colocado. No rastrillar en forjados.
- . Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material
- . Frecuencia y profundidad de vibración
- . Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.
- . Correcta situación de juntas en vigas (preferiblemente verticales y en el centro)
- . Tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado)

CURADO DEL
HORMIGÓN

DESENCOFRADO

COMPROBACIÓN
FINAL

- . Se realizará de igual modo que para el hormigón de soportes
- . Tiempos de función de la edad, resistencia y condiciones de curado
- . Orden de desapuntalamiento
- . Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación
- . Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.

ESTRUCTURA METÁLICA

CONTROL DE EJECUCIÓN

PERFILES

SOLDADURAS

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Situación del elemento. Distancias relativas a otros elementos.
- . Tipo y dimensiones del perfil. Tolerancias dimensionales.
- . Posición del elemento: desplome en pilares y horizontalidad en vigas.
- . Condiciones de borde exterior: uniones con placas de anclaje o con otras barras de la estructura.
- . Inspección de las operaciones de corte (en su caso).
- . Reparación de bordes de las piezas a unir.
- . Procedimientos de soldeo utilizados.
- . Verificación de la homologación de los procesos de soldadura utilizados y de los soldadores.

2.2 Control de ejecución de albañilería y acabados

CERRAMIENTOS EXTERIORES

CONTROL DE EJECUCIÓN

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

EJECUCIÓN DEL CERRAMIENTO

- . Juntas de dilatación, limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.
- . Adecuación de los espesores de las hojas del cerramiento a lo especificado en proyecto.
- . Barrera antihumedad. En arranque sobre cimentación (colocada a una cota sobre el terreno superior a 30 cm. y por debajo del forjado)
- . Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros. Sismo: comprobar buen enlace con los elementos de entramado.
- . Colocación de las piezas:
 - Existencia de miras aplomadas
 - Limpieza de la ejecución
 - Solapes de ladrillos o bloques (traba)
- . Aparejo y espesor de juntas (en caso de cara vista)
- . Dinteles: dimensión y entrega
- . Arriostramiento durante la construcción. (Al terminar la jornada)
- . Hoja exterior del cerramiento: revoco de su cara interior, en caso de fábricas cara vista.
- . Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (De 2 cm. y relleno a las 24 horas)

AISLAMIENTO TÉRMICO

- . Comprobación de espesores y tipo de aislamiento térmico
- . Correcta colocación del aislamiento térmico. Continuidad
- . Evitación de puentes térmicos: capialzados, frentes de forjado y soportes

COMPROBACIÓN FINAL

- . Planeidad. Medida con regla de 2 metros.
- . Desplome (No mayor de 10 mm. por planta, ni mayor de 30 mm. de todo el edificio).

CARPINTERÍA EXTERIOR

CONTROL DE EJECUCIÓN

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

PREPARACIÓN DEL HUECO

- . Replanteo. Dimensiones
- . En caso de prepararse de antemano el hueco se lijarán las tolerancias en límite absorbibles por la junta.
- . En caso de existir precerco, la obra no habrá producido alabeos en el mismo, ni des- cuadros.
- . Disposición de lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas.
- . En puertas balconeras, el borde de la lámina impermeabilizante, se elevará por encima del nivel del pavimento exterior y bajo el batiente del cerco.
- . Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

FIJACIÓN DE LA VENTANA

- . Comprobación y fijación del cerco:
 - Fijaciones laterales: Mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado
 - Fijación a la capa de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
 - Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)

SELLADO PRECAUCIONES

- . En ventanas de madera:
 - Recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento
 - Sellado con masilla
- . En ventanas metálicas:
 - Fijación directa al muro con tornillos de acero galvanizado y tacos expansivos, o con Pastillas de chapa galvanizada recibida con mortero de cemento.
- . En ventanas de aluminio:
 - Protección del contacto directo en el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa).
- . En ventanas de material plástico:
 - Fijación con sistema de anclase elástico.
 - Junta perimetral entre marco y obra ≥ 5 mm.
 - Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida)

PERSIANAS Y CIERRES

CONTROL DE EJECUCIÓN

DISPOSICIÓN Y
FIJACIÓN

COMPROBACIÓN
FINAL

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Situación y aplomado de las guías: Penetración de la caja. 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm. como mínimo.
- . Fijación de las guías.
- . Caja de enrollamiento: Fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.
- . Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso
- . Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

DEFENSAS Y BARANDILLAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

DISPOSICIÓN Y
FIJACIÓN

PROTECCIÓN Y
ACABADO

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Aplomado y nivelado de barandilla
- . Comprobación de la altura y de entrepaños (huecos)
- . Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones de proyecto
- . Aplicación de la protección de los materiales en obra. Comprobación

TEJADOS

CONTROL DE EJECUCIÓN

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

FORMACIÓN DE FALDONES

- . Forjados inclinados: controlar como estructura
- . Tableros sobre tabiquillos: controlar como tabiquería
- . Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura

AISLAMIENTO TÉRMICO

- . Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad
- . Espesores

LIMAS Y CANALONES Y PUNTOS SINGULARES

- . Material y secciones especificados en proyecto
- . Fijación y solapo de piezas
- . Juntas para la dilatación
- . Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos
- . En canalones:
 - Longitud de tramo entre bajantes ≤ 10 m.
 - Distancia entre abrazaderas de fijación
 - Unión a bajantes

BASE DE LA COBERTURA

- . Comprobación de las pendientes de faldones
- . Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- . En caso de tableros: independizar éstos de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras
- . En caso de impermeabilización: controlar como cubierta plana
- . Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de las piezas

COLOCACIÓN DE LAS PIEZAS DE COBERTURA

- . Tejas curvas:
 - Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente.
 - Paso entre cobijas: debe estar entre 3 y 5 cm.
 - Recibido: con mortero de cemento cada 5 hiladas
 - Alero: las tejas deben volar 5 cm. y se deben recalzar y macizar
 - Cumbre: solaparán 10 cm. y estarán colocadas en dirección opuesta a los vientos Dominantes (deben estar macizadas con mortero)
 - Limatesas solaparán 10 cm., comenzando su colocación desde el alero.
- . Otras tejas:
 - Replanteo previo de las pendientes
 - Fijación: según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo
 - Cumbres, limatesas y remates laterales: se utilizarán piezas especiales siguiendo Instrucciones del fabricante.

CARPINTERÍA INTERIOR

CONTROL DE EJECUCIÓN

FIJACIÓN COLOCACIÓN	Y
MECANISMOS DE CIERRE	
COMPROBACIÓN FINAL	

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Holgura de hoja a cerco: no mayor de 3 mm.
- . Comprobación de holgura con pavimento
- . Número de pernios o bisagras: no menor de 3.
- . Tipos según especificaciones de proyecto. Colocación
- . Disposición de condena por el interior (en su caso)
- . Comprobación del acabado: lacado, barnizado o pintado

REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS Y TECHOS

CONTROL DE EJECUCIÓN

AISLAMIENTO TÉRMICO
TERMINACIÓN DE LA CUBIERTA (protección)

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Disposición de la barrera de vapor. Continuidad
- . Correcta colocación del aislante, según especificaciones del Proyecto. Espesores. Continuidad
- . Comprobación de la ventilación de la cámara, en su caso
- . En transitables: se realizará según apartado 15 (Revestimiento de suelos)
- . Juntas de la capa de protección:
 - Existencia de junta perimétrica
 - 5 m. de distancia máxima entre juntas
 - Estarán limpias antes de rellenarse
 - Material de relleno no sobresaldrá por encima de la junta
- . En cubierta invertida: se realizará según especificaciones del Proyecto

TABICUERÍA

CONTROL DE EJECUCIÓN

REPLANTEO

EJECUCIÓN DEL
TABIQUE

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Adecuación a proyecto
- . Comprobación de espesores (Tabiques con conducciones de $\varnothing \geq 2$ cm. serán de hueco doble)
- . Huecos de paso
- . Desplome y escuadría del cerco o premarco (huecos de paso)
- . Trabado y unión a otros tabiques. Normal: 1 enjerje cada 3 hiladas. Sismo: Todas las hiladas enjarjadas.
- . El encuentro con los elementos estructurales verticales no será solidario a estos
- . En el encuentro con el forjado superior se dejará una holgura de 2 cm. y se rellenará a las 24 horas con pasta de yeso.

ENFOSCADOS

CONTROL DE EJECUCIÓN

COMPROBACIÓN
DEL SOPORTE

EJECUCIÓN

COMPROBACIÓN
FINAL

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Comprobar que el soporte esté limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
- . Idoneidad del mortero conforme a Proyecto
- . Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado
- . Disposición adecuada del maestrado
- . Planeidad con regla de un metro.

GUARNECIDOS

Y ENLUCIDOS

CONTROL DE EJECUCIÓN

**COMPROBACIÓN
DEL SOPORTE**

EJECUCIÓN

**COMPROBACIÓN
FINAL**

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Comprobar que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
- . Comprobar que no se añade agua después de amasado
- . Comprobar ejecución de maestras y disposición de guardavivos.
- . Verificar espesor según Proyecto
- . Comprobar planeidad con regla de un metro.

TECHOS DE PLACAS

CONTINUOS (FALSOS TECHOS)

CONTROL DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

**COMPROBACIÓN
FINAL**

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Comprobar humedad de placas <10%
- . Comprobar fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas
- . Verificar planeidad con regla de 2 mts.
- . Comprobar relleno de uniones y acabados

PINTURAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

**COMPROBACIÓN DEL
SOPORTE**

EJECUCIÓN

**COMPROBACIÓN
FINAL**

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Comprobación del estado de la superficie del soporte, según material:
 - Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
 - Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7% y ausencia de polvo Manchas o oflorescencias.
 - Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido. Desengrasado de la superficie.
 - Galvanizado y materiales no féreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.
- . Preparación del soporte: imprimación selladora, imprimación anticorrosiva, etc.
- . Pintado: número de manos
- . Comprobar acabado: aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

ALICATADOS

CONTROL DE EJECUCIÓN

**COMPROBACIÓN DEL
SOPORTE**

EJECUCIÓN

**COMPROBACIÓN
FINAL**

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- . Recibidos con mortero: comprobar humedad del soporte y azulejos, e idoneidad de dosificación.
- . Recibidos con adhesivo: comprobar que esté seco y limpio el azulejo y el soporte.
- . Aplicación de mortero o adhesivo adecuados, según Proyecto
- . Comprobar disposición de juntas y ancho de las mismas
- . Comprobar planeidad del alicatado con regla de 2 mts.
- . Comprobar rejuntado final

REVESTIMIENTO DE SUELOS

BALDOSAS DE CEMENTO

CONTROL DE EJECUCIÓN

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

COMPROBACIÓN DEL
SOPORTE

- . Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero

EJECUCIÓN

- . Comprobar anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso
- . Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo)

COMPROBACIÓN
FINAL

- . Verificar planeidad con regla de 2 m. comprobar rejuntado.

BALDOSAS CERÁMICAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

COMPROBACIÓN DEL
SOPORTE

- . Recibida con mortero: comprobar humedad del soporte, baldosas, y la dosificación del mortero.
- . Recibidos con adhesivos: comprobar que esté seco el soporte y la baldosa. Idoneidad del adhesivo.

EJECUCIÓN

- . Comprobar la anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Nivelación.
- . Junta perimetral.

COMPROBACIÓN
FINAL

- . Verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

PAVIMENTO CONTINUO

CONTROL DE EJECUCIÓN

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

COMPROBACIÓN DEL SOPORTE
EJECUCIÓN
COMPROBACIÓN FINAL

- . Comprobar limpieza del soporte e imprimación, en su caso

- . Comprobar replanteo. Nivelación
- . Comprobar espesor de la capa de base y de la capa de acabado
- . Comprobar disposición y separación entre bandas de juntas

- . Comprobar planeidad con regla de 2 m. Acabado de la superficie

2.3 Control de ejecución de las instalaciones.

Durante la ejecución de instalaciones la empresa responsable de control de calidad. comprobará, mediante visitas de inspección y los informes correspondientes de un técnico titulado, el ajuste entre lo proyectado y lo realmente construido, así como la correcta ejecución o no de las diferentes instalaciones que integra el edificio y, en particular, centrándose en los aspectos siguientes:

2.3.1.- INSTALACIONES DE SANEAMIENTO Y FONTANERIA

Se revisarán estas instalaciones, conforme a proyecto, así como al Código técnico de la Edificación CTE en su Documento básico DB HS 4 y HS 5.

Saneamiento

- Comprobación de la configuración de los sistemas de evacuación: Mixto o separativo
- Revisión de cierres hidráulicos: Sifones individuales de cada aparato sanitario, botes sifónicos, sumideros sifónicos, y arquetas sifónicas en encuentros de conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.
- Inspección de redes de pequeña evacuación: Trazado de la red, tipo y diámetros de tuberías, tipo de uniones entre tuberías, conexiones a las bajantes, distancia de bote sifónico a la bajante, distancia y pendiente de derivaciones a botes sifónicos, existencia de rebosaderos en lavabos, bidés, bañeras y fregaderos, y ángulo de unión de los desagües a las bajantes.
- Comprobación de bajantes: Tipo y diámetros de las tuberías, tipo de uniones entre tuberías, existencia de pasamuros, uniformidad de diámetros y verticalidad de las bajantes.
- Revisión de colectores colgados: Trazado, tipo y diámetro de tuberías, uniones entre tuberías, anclajes a forjados, conexiones específicas con bajantes de pluviales y residuales, pendiente mínima de la red, existencia de registros en encuentros y derivaciones.
- Inspección de Colectores enterrados: Trazado de la red, tipo y diámetro de tuberías; Constitución de zanjas: dimensiones, rellenos y compactaciones; Pendiente mínima del colector; Existencia de arqueta a pie de bajante no sifónica en acometidas de bajantes a colectores; Existencia de registros y separación entre ellos.
- Revisión de Colectores enterrados de drenaje: Trazado de la red, tipo y diámetro de tuberías; Constitución de zanjas: dimensiones, rellenos y compactaciones; Pendiente mínima del colector; Existencia de registros y separación entre ellos.
- Comprobación de Elementos de conexiones: Arquetas a pie de bajante, número de colectores que acometen a arquetas de paso, existencia de tapa accesible y practicable en arquetas de registro; Existencia de pozo general del Edificio.
- Comprobación del Subsistema de ventilación primaria: Tipo, diámetro y anclajes de tuberías, altura de salida sobre cubierta, distancia en cubiertas a tomas de aire exterior, y protección de la tubería contra entrada de cuerpos extraños. Instalación de válvulas de venteo.

Fontanería A.F.S y A.C.S.

- Revisión de la acometida de agua fría: Llave de toma; Collarín de toma; Tubería: tipo, diámetro, presión y colocación en zanja; Llave de corte.
- Comprobación de Existencia de Llave de corte general: Situación, tipo y diámetro.
- Inspección de Filtro general de la instalación: Situación, tipo, calibre y umbral de filtrado.
- Revisión del Armario o de la Arqueta del contador general: Situación, dimensiones, y materiales empleados; Existencia en su interior de contador, grifo de prueba, válvula de retención y llave de salida: Tipos, diámetros y presión.
- Inspección del Equipo de tratamiento de agua potable: Sistemas, dosabombas, electrolitos, depósitos de reactivos, conexiones a red de fontanería.
- Revisión del Tubo de alimentación: Trazado, montaje, tipo de tubería, aislamientos, diámetro y presión.
- Inspección del Distribuidor principal: Trazado, montaje, tipo de tubería, diámetro y presión; Existencia de llaves de corte en derivaciones.
- Revisión de las Instalaciones particulares: Llave de paso: situación, accesibilidad, diámetro y presión; Derivaciones particulares: Tipo, aislamiento, diámetro y presión de las tuberías, existencia de llaves de corte; Ramales de enlace: Tipo, diámetro y presión; y Puntos de consumo.
- Inspección del Sistema de sobre elevación regulable: Variador de frecuencia; By-pass alternativo: Válvula de 3 vías motorizada y válvula antirretorno; Equipo de bombeo: Número de bombas, tipo, potencia y existencia de manguitos elásticos a la salida; Depósito de presión con membrana: Tipo, volumen, presión, presostatos, manómetros y válvula de seguridad. (Sobre el ya existente).
- Inspección de Termo-acumulador eléctrico: Tipo, capacidad, alimentación eléctrica, valvulería, conexionado de tuberías, soportación y fijaciones.
- Separación respecto de otras instalaciones: Con tuberías de agua caliente (A.C.S. y calefacción), con dispositivos y redes eléctricas y de telecomunicaciones, y con conducciones de gas.
- Señalización: Colores empleados en agua potable y en agua no apta para el consumo.
- Protecciones de las tuberías: Contra la corrosión, contra condensaciones, protecciones térmicas (aislantes), y protección contra esfuerzos mecánicos (pasamuros y dispositivos dilatadores en juntas del edificio).
- Colocación de aparatos sanitarios: Lavabos, inodoros, duchas, urinarios, fregaderos, piletas y vertederos.

2.3.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

Electricidad en B.T.

Se revisarán estas instalaciones, conforme a proyecto y al vigente Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Revisión de las Línea Generales de Alimentación (LGA): Trazado, tipo de aislamiento, sección, y nº de conductores, así como su tendido en las canalizaciones previstas.
- Revisión de Derivaciones Individuales (DI): Trazado, tipo de aislamiento, sección, y nº de conductores, así como su tendido en las canalizaciones previstas y en patinillos.
- Inspección de cuadros de mando y protección de servicios generales, de sala de máquinas, de protección de ventiladores: Ubicación, Accesibilidad, Tipo, material, dimensiones, clase eléctrica y grados de protección de las envolventes, y cableado interior.
- Comprobación del aparellaje eléctrico de los cuadros: Tipo, calibre, poder de corte, nº de polos, etc., de interruptores magnetotérmicos, diferenciales, contactores, guardamotores, teleruptores, y demás mecanismos de mando y protección.
- Circuitos interiores: Comprobación del aislamiento, sección, tipo y nº de conductores de las líneas, marcado y etiquetado de los circuitos, así como su tendido en las canalizaciones previstas.
- Inspección de tubos de PVC flexibles, reforzados y rígidos: Tipo, dimensiones, trazado, anclajes y propiedades contra el fuego.
- Revisión de bases de enchufe de todo tipo: Tipo, montaje, y adosado a paramentos o en cajas.
- Revisión de puntos de luz de todos los tipos descritos en Proyecto: Situación, adosado a paramentos, tipo de conmutadores y pulsadores, y conexionado.
- Inspección de las centralizaciones de encendidos comunes (Situación, accesibilidad, montaje del cuadro, y aparellaje eléctrico en su interior (pulsadores, teleruptores, etc.)
- Inspección de red equipotencial en locales húmedos: Tipo y sección de conductor, y conexión a masa metálicas.
- Comprobación de las redes de tierra: Tipo y sección de cable de tierra, tipo y dimensiones de picas y electrodos, uniones y puente de comprobación de tierras.

Alumbrado General

Se revisarán estas instalaciones, conforme a proyecto y al vigente Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como su adecuación al Código Técnico de la Edificación, en sus Documentos Básicos DB SU 4 y DB HE3.

- Inspección de cualquier tipo de luminarias de interior: Tipo, situación, tipo de montaje, características luminotécnicas y eléctricas de cada modelo: Reflector, difusor, equipo de encendido, tipo de lámpara, conexionado eléctrico, grado de protección y clase eléctrica, y comprobación del número de cada circuito con relación al esquema unifilar de cada cuadro.
- Inspección de cualquier tipo de luminarias de exterior: Tipo, situación, tipo de montaje, características luminotécnicas y eléctricas de cada modelo: Reflector, difusor, equipo de encendido, tipo de lámpara, columna empleada, puesta a tierra, conexionado eléctrico, grado de protección y clase eléctrica, y comprobación del número de cada circuito con relación al esquema unifilar de cada cuadro.

Alumbrado de Emergencia

Se revisarán estas instalaciones, conforme a proyecto y al vigente Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como su adecuación al Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico DB SU 4.

- Revisión de los receptores y dispositivos autónomos para el alumbrado de emergencia, verificando el tipo, flujo luminoso, situación en el edificio, etc., de emergencias empotradas, equipos autónomos de emergencia, proyectores autónomos de emergencia, y emergencias de superficie.

2.3.3.- INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIÓN

Se revisarán estas instalaciones, conforme a proyecto y al vigente Real decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT) y el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Inspección de Recintos de Instalaciones de Telecomunicación (RIT): Situación, dimensiones del recinto, distancias a cuartos de maquinaria, tipo de solado y ventilación del recinto.
- Revisión de Instalaciones Eléctricas de los RIT: Tipo y dimensiones de canalizaciones de acometidas; Tipo, sección y aislamiento de conductores en acometidas; Tipo, dimensiones, grados de protección y componentes del cuadro eléctrico del RIT; Existencia de bases de enchufe; Puesta a tierra del RIT; Alumbrado e iluminación de emergencia; y Placa de Identificación.

- Inspección de Registros Principales: Situación, número y asignación de registros; Tipo, grados de protección y dimensiones de los armarios; y Existencia de regletas, derivadores y distribuidores en su interior.
- Revisión de Registros Secundarios: Situación, sistema de cierre, tipo, grados de protección y dimensiones de los armarios u obras de fábrica.
- Inspección de Canalización secundaria: Trazado por planta, Tipo de canalización y dimensiones de la misma; Tipo, número, diámetro y asignación de tubos.
- Comprobación de Registros de Paso: Situación, tipo, número, dimensiones y asignación de servicios, y tipo de montaje.
- Revisión de Registros de Terminación de Red: Situación, tipo, número, dimensiones y asignación de servicios, y tipo de montaje.
- Inspección de Canalización Interior: Trazado en planta, Tipo de canalización y dimensiones de la misma; Tipo, número, diámetro y asignación de tubos.
- Comprobación de Registros de Toma: Situación, número, asignación de servicios, y dimensiones y montaje de las cajas.
- Revisión de Bases de Tomas de Usuario (BAT): Situación, número, tipo, montaje y conexionado con la red.

2.3.4.- CLIMATIZACIÓN Y EXTRACCIÓN

Se revisarán estas instalaciones, conforme a proyecto y al vigente Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como su adecuación al Código Técnico de la Edificación, en sus Documentos Básicos DB HE de ahorro de energía y DB HS de salubridad.

Producción de calor

- Montaje y tipo de caldera calefacción: Tipo, modelo, potencia térmica, conexiones, quemador y alimentación de combustible.
- Montaje de depósito de gasoleo: Tipo, volumen, bancada, recogida de vertidos y lixiviados, acometidas de carga, ventilación.
- Montaje de chimenea de humos y entrada de aire a quemadores: Tipo, material, trazado, anclajes, aislamientos, y adecuación a normativa local.
- Circuladores del circuito primario: Tipo, número, potencia, sentido de giro, ubicación en el circuito, bancada y conexiones eléctricas.
- Colectores: Situación en la sala, diámetro, aislamiento, anclajes, vaciados y conexiones hidráulicas.
- Depósitos de expansión: Tipo, volumen, bancada, manómetro, y conexiones hidráulicas.
- Depósitos de inercia: Tipo, volumen, bancada, manómetro, termómetro, aislamiento y conexiones hidráulicas.

- Alimentaciones hidráulicas a circuitos: Tubería de acero inox., válvula de paso tipo bola, válvula de retención roscada, filtro, contador, desconector, grifo de vaciado y manómetro.
- Características comunes de salas de máquinas: Cumplimiento de la sección SI1 del CTE; Accesibilidad, tipo, dimensiones y número de puertas de acceso; Apertura y cierre de puertas; Inscripción de aviso en puertas; Dimensiones de la sala y distancias de calderas a cerramientos y entre si; Desagües de la sala; Ubicación del cuadro eléctrico de protección y mando y/o del interruptor general de corte; Iluminación de la sala; Exclusividad de la sala; Protección de motores y transmisiones contra accidentes laborales; Existencia de pasos y accesos libres; e Indicaciones de seguridad.
- Vaciado y purga de los circuitos: Situación de los vaciados; Tipo y diámetro de la conexión del vaciado total; Visibilidad entre válvula de vaciado y desagüe; Existencia de purgas de aire, Tipos y diámetros de las purgas.
- Cuadro eléctrico de mando y protección: Situación, accesibilidad, tipo de montaje, anclaje a paramentos, tipo de envolvente y grados de protección de la misma.
- Comprobación del aparellaje eléctrico del cuadro: Tipo, calibre, poder de corte, nº de polos, etc., de interruptores magnetotérmicos, diferenciales, contactores, guardamotores, teleruptores, y demás mecanismos de mando y protección.
- Tuberías: Tipos norma UNE y diámetros; Trazado de circuitos; Uniones, soldaduras, accesorios, soportes y anclajes; Existencia de elementos dilatadores y de puntos fijos; Existencia y disposición de amortiguadores de vibraciones.
- Aislamiento térmico de tuberías: Tipo, norma UNE, espesor y acabados; Existencia de barrera al paso de vapor; y mezcla del agua con anticongelante si procede.
- Suelo radiante: tipo de tubería, montaje de tubería, formación y reparto de circuitos, aislamiento inferior y perimetral, colectores, valvulería de control y elementos de medida de colectores.
- Tipo, calibre y montaje de valvulería en general: Válvulas de esfera, de mariposa, de equilibrado, de retención, de dos vías, de 3 vías, filtros en "Y", etc.

Ventilación

- Instalación de caja centrífuga de ventilación (Recuperador entálpico): Tipo, modelo, ubicación, bancada, soportes antivibratorios, ventilador de impulsión, filtros y conexiones de conductos y eléctricos.
- Conductos de aire de todo tipo: Trazado, tipo, norma UNE, forma, dimensiones, piezas especiales, reducciones, soportes y anclajes a paramentos. Existencia de registros para conductos de fibra.
- Aislamiento de conductos de aire: Tipo, espesores de aislamiento en interiores y exteriores, terminación final del aislamiento, y estanqueidad de las juntas al paso del agua de lluvia en exteriores.

- Verificación de extractores: Tipo, potencia, grado de protección al fuego, situación, conexiones, etc.
- Rejillas de retorno, de extracción y de impulsión de aire: Tipo, tamaños, distribución espacial, enrasado en falsos techos y en suelos, fijaciones, orientación de lamas si procede, y conexiones a red de conductos
- Inspección de conductos de chapa galvanizada: Dimensiones, montaje, uniones y anclajes.
- Inspección de los conductos finales flexibles de aluminio: Dimensiones, aspecto adecuado, anclajes y conexiones a elementos terminales.

2.3.5.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se revisarán estas instalaciones, conforme a proyecto, así como al Código técnico de la Edificación CTE en sus Documentos básicos DB SI y DB SU.

Detección de Incendios del Edificio

- Comprobación de la centralita de detección de incendios: Tipo, ubicación, nº de lazos, fuentes de alimentación y conexionado con elementos de campo.
- Revisión de elementos de campo de detección de incendios: Detectores ópticos de humo, Detectores termovelocimétricos, barreras infrarrojas de detección de humos, Módulo convertidor, Aislador galvánico, Pulsadores de alarma, Sirenas de alarma, módulos de control de una salida, retenedores puertas cortafuegos, selectores cierre de puertas cortafuegos y Monitores: Tipos, modelos, situación, características técnicas, montaje y conexionado.
- Revisión de puntos de conexión a elementos de campo, como detectores, sirenas, pulsadores, etc.: Circuitos eléctricos del sistema de detección de incendios: nº de lazos, cableado y canalizaciones, y redireccionador de información.

Extinción de Incendios del Edificio

- Revisión del Grupo de Presión contra incendios: Tipo, modelo, situación en el edificio, características requeridas para el local del GP, características mecánicas del grupo, tipos de electrobombas, colectores de aspiración e impulsión, válvulas de seccionamiento, válvulas de corte, válvulas de retención, colector de pruebas en impulsión, manómetros, válvula de seguridad, acumulador hidroneumático, bancada metálica, y conexionado a tuberías y a electricidad y señales.
- Inspección del montaje de depósitos de agua sanitaria: Tipo, material, capacidad, sistema de regulación de llenado, sistema de aliviadero y apoyo sobre cama de arena.
- Revisión de la instalación del cuadro eléctrico de protección y mando: Tipo, montaje, dimensiones, grado de protección, aparellaje instalado y conexionado.
- Verificación de las BIES instaladas: Tipo, modelo, situación, altura a pavimento, dispositivos accesorios (válvulas, manómetro, etc.), y conexionado con tuberías.

- Instalación de tuberías de acero. Trazado, tipo diámetros, aislamientos y anclajes.
- Montaje de valvulería asociada, elementos de control y accesorios: Válvulas esféricas, de compuerta, de retención, contadores de agua, compensadores de dilatación, filtros en "Y", manómetros de glicerina Dn-100, indicadores de flujo Dn-80, etc.
- Revisión de desagües de la instalación.

Extintores y protecciones varias de Incendios del Edificio

- Revisión de extintores móviles polvo ABC y de CO2.: Situación, número, colocación, altura a suelo terminado y distancia a luminaria de emergencia.
- Inspección de los sellados de pasacables: Localización, tipo de material de sellado, resistencia al fuego a considerar.
- Inspección de los sellados de pasamuros de bajantes de aguas orgánicas: Localización, tipo de material de sellado, collarines de protección, manguitos empleados, etc.
- Inspección de los sellados de pasamuros de bajantes de pluviales: Localización, tipo de material de sellado, collarines de protección, manguitos empleados, etc.
- Comprobación de la señalización de incendios: tipo, dimensiones, duración de la fotoluminiscencia, y norma UNE a cumplir.

2.3.6.- GAS

- Montaje de armario de regulación, comprobando elementos y conexiones.
- Revisión de tubería de polietileno enterrada.
- Instalación de contador de gas.
- Revisión de tuberías de acero en interior del edificio.
- Instalación de líneas de estabilización, comprobando elementos y conexiones.
- Montaje de válvulas.
- Montaje de detectores de gas y centralita de detección.

TOTAL 2. CONTROL DE EJECUCIÓN

Se estiman necesarias 20 visitas de inspección e informe de arquitecto o ingeniero industrial para el desarrollo del control de ejecución

VALORACIÓN 20 inspecciones x 500 € = 10.000 €

3. PRUEBAS DE SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

Pruebas de servicio

Las pruebas se realizarán en presencia del instalador correspondiente y en caso de que sea necesario manipular alguna parte de la instalación, será siempre éste quien realice estas operaciones. Es imprescindible la disponibilidad del instalador para la realización de las pruebas de servicio, por dos motivos fundamentales:

- El instalador es el mayor conocedor de la instalación en cuanto a trazado de redes, localización de equipos y componentes y detalles de ejecución.
- En tanto la inspección no haya sido recepcionada no debe ser manipulada por otras personas ajenas a la propia organización del montador, por la responsabilidad que ello implica.

A continuación se detallan las comprobaciones a efectuar por la empresa de control de calidad.

3.1.- SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

Las pruebas se efectuarán según lo prescrito en el Código Técnico de la Edificación CTE, en su Documento Básico DB-HS de salubridad, y de acuerdo con el RITE en vigor, s/Real Decreto 1027/2007.

Las pruebas a llevar a cabo serán las siguientes:

3.1.1.- Saneamiento

- Prueba de libre circulación.
- Evacuación general de la instalación.
- Efectividad de cierres hidráulicos: Sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicas.
- Funcionamiento del sistema de ventilación primaria.
- Funcionamiento de evacuación de la red de drenaje.

3.1.2.- Fontanería

- Prueba de presión y de estanqueidad en las redes de tuberías interiores y exteriores.
- Funcionamiento de contadores, tanto general como los sectoriales y los divisionarios.
- Funcionamiento de llaves de corte, tanto generales como locales e individuales.
- Simultaneidad de consumo.
- Caudal en el punto más alejado.
- Estanqueidad y funcionamiento de desagües de aparatos sanitarios.
- Funcionamiento grifería y valvulería de aparatos sanitarios.

- Funcionamiento de aparatos sanitarios. Funcionamiento de dispositivos de ahorro en grifos, aireadores, grifería termostática y grifos con pulsador temporizado.

3.1.3.-Red de Agua Caliente Sanitaria

- Pruebas de estanqueidad de las redes de tuberías de agua. Prueba preliminar de estanqueidad y prueba de resistencia mecánica.
- Funcionamiento de valvulería, manómetros y termómetros.
- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua de ACS.
- Obtención de caudales exigidos a la temperatura fijada, una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento.
- Medición de temperaturas de red.
- Comprobación del funcionamiento del termo-acumulador: Termostato, interruptor, tiempo de preparación de A.C.S.

3.2.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.2.1. Electricidad en B.T.

- Funcionamiento de interruptores de corte general en todos los cuadros.
- Funcionamiento y actuación de relés diferenciales.
- Actuación de interruptores magnetotérmicos en circuitos.
- Actuación de contactores, minuterios y teleruptores en cuadros eléctricos.
- Funcionamiento de bases de enchufes.
- Funcionamiento de interruptores, conmutadores, y pulsadores de puntos de luz
- Accionamiento de los detectores volumétricos sobre el circuito correspondiente.
- Medición de impedancia de bucle e intensidad de cortocircuito en líneas.
- Medición de resistencia al aislamiento de conductores: entre fases, entre fases y neutro y entre fases y tierra.
- Medición de la resistencia de puesta a tierra del edificio.
- Medición de la red equipotencial en aseos y locales húmedos.
- Comprobación de las puestas a tierra de bandejas, canales y tubos metálicos de canalización eléctrica y de señales.

3.2.2. Alumbrado General y de Emergencia

- Funcionamiento de puntos de luz de incandescencia y fluorescencia en el interior del edificio.
- Funcionamiento de lámparas de descarga dentro y fuera del edificio, midiendo el tiempo de encendido y reencendido.
- Medición de niveles de iluminación tanto en las diferentes zonas de trabajo del interior del edificio, como en el exterior del mismo.
- Funcionamiento del alumbrado de emergencia, con medición del tiempo aproximado de descarga en los receptores.
- Funcionamiento de detectores de presencia.
- Funcionamiento del alumbrado de balizamiento y de peldaños, con medición del tiempo aproximado de descarga en los receptores.

3.2.3. Primera Inspección OCA

3.3.- INSTALACIÓN SEGURIDAD Y COMUNICACIÓN

3.3.1.- Seguridad

- Comprobación del funcionamiento del puesto central de alarma: protocolos, expansores y llaves electrónicas.
- Funcionamiento de módulos ETD expansores, para equipos de seguridad.
- Funcionamiento de detectores doble sensor de infrarrojos + microondas.
- Funcionamiento de detectores volumétricos infrarrojos tipo cortina.
- Actuación de contactos magnéticos, en puertas y techos.
- Funcionamiento de sirenas de alarma interior y exterior, con medición de niveles sonoros.
- Estado de fuentes de alimentación para control de sirena.
- Funcionamiento de lectores de superficie.
- Actuación de llaves electrónicas en lectores.
- Funcionamiento de detectores de movimiento convencionales.
- Funcionamiento de detectores de movimiento por infrarrojos.
- Funcionamiento del sistema de intercomunicación: Unidad emisora de 6 botones, intercomunicador secundario, central de llamadas, fuentes de alimentación, etc.
- Funcionamiento de abrepuertas automático: Telefonillos y abrepuertas eléctricos.

3.3.2.- Cableado estructurado

- Funcionamiento de armarios Racks, de los ventiladores, de las bases de enchufe y de la protección magnetotérmica.
- Funcionamiento de los puestos de trabajo: tomas de corriente dedicadas, conexiones de latiguillos de voz y datos, etc.
- Certificación de enlaces rack-puesto de trabajo.

3.3.3.- Instalaciones comunes de telecomunicaciones

- Funcionamiento de la instalación eléctrica asociada al cuarto de telecomunicaciones: Protecciones en cuadro, tensión en bases de enchufe, etc.
- Medición de puesta a tierra del recinto de telecomunicaciones.
- Ajuste y comprobación del equipo de cabecera de TV-FM: Amplificadores, mezcladores, convertidores, etc.
- Funcionamiento de bases de tomas de usuario: Calidad de la señal, interferencias, etc.

3.4.- CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Las pruebas se efectuarán según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación CTE, en su Documento Básico DB-HS de salubridad y en el DB-HE, y de acuerdo con el RITE en vigor, s/Real Decreto 1027/2007.

3.4.1.- Producción de Calor.

- Accionamiento de mecanismos de protección eléctricos en cuadro de maniobra. Magnetotérmicos, diferenciales, guardamotors, contactores, variadores, etc.
- Funcionamiento de los sistemas de llenado de agua. Válvulas, filtro, contador, regulador y desconector
- Determinación de eficiencia térmica en las diferentes zonas que incluye el Edificio.
- Medición del nivel sonoro introducido por los equipos de producción del clima, en las zonas contiguas de trabajo y en el interior de estas.
- Pruebas de estanqueidad de las redes de tuberías de agua. Prueba preliminar de estanqueidad y prueba de resistencia mecánica.
- Prueba de libre dilatación, comprobando la actuación de los dilatadores y del vaso de expansión.
- Funcionamiento de valvulería: de paso, de equilibrado, de seguridad, de retención, etc.
- Funcionamiento de purgadores, manómetros y termómetros.
- Comprobación de funcionamiento de los colectores: valvulería mecánica, valvulería motorizada, valvulería de seguridad, elementos de medición.
- Funcionamiento del sistema de control: Termostatos, actuación de las electroválvulas.

3.4.2.- Ventilación de locales

- Funcionamiento de caja centrífuga de ventilación (Recuperador entálpico). Consumos eléctricos, parámetros de temperatura de entrada y salida de aire, caudales de entrada y salida de aire, válvulas de 3 vías, compuertas de admisión y expulsión de aire, etc.
- Funcionamiento del sistema de ventilación mecánica controlada: Extractor, bocas de extracción, y caudales de aire de aporte.
- Medición de caudales de aire en bocas de extracción y rejillas. Equilibrado del sistema.
- Funcionamiento, regulación y orientación de rejillas.

3.4.3.- Primera inspección OCA.

3.5.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las pruebas se efectuarán según lo prescrito en el Código Técnico de la Edificación CTE, en su Documento Básico DB-SI de seguridad en caso de incendio, y de acuerdo con las normas UNE relacionadas en aquel.

Las pruebas a llevar a cabo serán las siguientes:

3.5.1.- Detección de Incendios del Edificio

- Funcionamiento de centralita de detección de incendios. Programación, alarmas, lazos establecidos, visualización estado de detección, visualización de la fuente de alimentación, etc.
- Accionamiento de todos los elementos de campo de detección de incendios: Detectores ópticos de humo, Detectores termovelocimétricos, Barreras infrarrojas de detección de humos,, Módulo convertidor, Aislador galvánico, Pulsadores de alarma, Sirenas de alarma, módulos de control de una salida, retenedores puertas cortafuegos, selectores cierre de puertas cortafuegos y Monitores.

3.5.2.- Extinción de Incendios del Edificio

- Funcionamiento del Grupo de Presión contra incendios: Grupo, tipos de electrobombas, válvulas de seccionamiento, válvulas de corte, válvulas de retención, colector de pruebas en impulsión, manómetros, válvula de seguridad, acumulador hidroneumático.
- Correcta actuación de elementos de control en los depósitos de agua sanitaria: sistema de regulación de llenado, y sistema de aliviadero y desagüe.
- Funcionamiento de la instalación del cuadro eléctrico de protección y mando: Cualquier tipo de mecanismo de su interior (térmicos, diferenciales, guardamotors, contactores, etc.).
- Prueba de funcionamiento de las BIES instaladas: Alcance del chorro de agua en sus dos posiciones, y correcta lectura del manómetro

- Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica de las tuberías de la instalación de equipos de manguera (BIES).
- Funcionamiento de valvulería. Válvulas esféricas, válvulas de compuerta, válvulas de mariposa, válvulas reductoras de presión, válvula de retención, filtro en "Y", manómetros de glicerina, indicadores de flujo, etc.
- Prueba de evacuación de desagües de la instalación

3.5.3.- Extintores y protecciones varias de Incendios del Edificio

- Visualización de la carga de extintores móviles polvo ABC y de CO2.
- Eficacia de los sellados de pasacables.
- Eficacia de los sellados de pasamuros de bajantes de aguas orgánicas.
- Eficacia de los sellados de pasamuros de bajantes de pluviales.
- Visualización de la señalítica de incendios. Duración de la fotoluminiscencia.

3.6.- GAS

3.6.1.- General

- Funcionamiento del contador
- Funcionamiento de válvulas de corte: general, locales e individuales
- Estanqueidad de toda la instalación
- Eficacia de las líneas estabilizadoras.

3.6.2.- Primera inspección OCA.

Para el desarrollo del presente Plan de Control se estiman necesarias 8 visitas de inspección e informe de ingeniero industrial y ayudante

VALORACIÓN 8 inspecciones x 400 € = 3.200 €

<u>TOTAL 3. PRUEBAS DE SERV. DE INSTALACIONES</u>	<u>3.200 €</u>
---	----------------

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. CONTROL DE MATERIALES 9.671 €

2. CONTROL DE EJECUCIÓN 10.000 €

3. PRUEBA DE SERVICIO DE LAS INSTALACIONES 3.200 €

TOTAL PPTO. 22.871 €

ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO A LA CANTIDAD DE VEINTIDOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS. I.V.A. no incluido.

4. GESTIÓN Y CONTROL DOCUMENTAL DE LA OBRA

La gestión y el control documental de la obra se realizara por la Dirección Facultativa de la misma de acuerdo con lo estipulado en el art. 7 del Capítulo I del R.D. 314/2006 de 17 de mayo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

5. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Por parte de la Dirección Facultativa de las obras se deben llevar a cabo la supervisión y el seguimiento de la legalización de las Instalaciones de acuerdo con la legislación sectorial aplicable.

En Valladolid a diciembre de 2021.

Fdo.: Gabriel Gallegos Borges.