



Ayuntamiento de
Alicante

SERVICIO DE LIMPIEZA Y RESIDUOS

**PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL
MUNICIPIO DE ALICANTE
PLAN ZONAL 9 ÁREA DE GESTIÓN A4
INSTALACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN**

**DOCUMENTO 2. ANTEPROYECTO DE REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE ALICANTE**

V. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS



Av. de los Naranjos 33 - 46011 VALENCIA
963 391 890 - 963 932 607

Abril 2021

INDICE DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1	OBJETO	3
2	NORMATIVA DE APLICACIÓN	5
3	DESARROLLO DEL PLAN	6
4	CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN	7
4.1	PLAN DE TRABAJOS PROPUESTO.....	7
4.2	ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO	7
4.3	REVISIÓN DE LA MEMORIA DE CÁLCULO Y PLANOS DE ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN	8
4.4	REVISIÓN DE PROYECTO DE CERRAMIENTOS Y CUBIERTAS	8
4.5	REVISIÓN DE LA MEMORIA DE CÁLCULOS Y PLANOS DE INSTALACIONES	10
5	CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES	17
5.1	PROPUESTA DE CONTROL DE MATERIALES Y COMPONENTES.....	17
5.2	PROPUESTA DE CONTROL DE EJECUCIÓN.....	22
5.2.1	Replanteo, cimentaciones y estructuras	22
5.2.2	Obra no estructural	26
5.2.3	Control de Ejecución de las Instalaciones.....	30
5.2.4	Aseguramiento de la calidad de maquinaria y equipos	33
5.3	RESPONSABILIDADES	34
5.4	INFORMES	35
6	LABORATORIO QUE DESARROLLARÁ LOS ENSAYOS DE CONTROL	37
7	PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD	38
7.1	PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE MATERIALES	38
7.2	PROGRAMA DEL CONTROL DE EJECUCIÓN	38
7.3	PROGRAMACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO.....	39
8	PRESUPUESTO ESTIMATIVO	40

1 OBJETO

El presente Estudio de Programación de Control de Calidad se redacta de acuerdo con el anteproyecto de remodelación y ampliación de las instalaciones de valorización y eliminación del Centro de Tratamiento de Residuos de Alicante, dentro del Proyecto de Gestión de Residuos del Plan Zonal 9, Área de Gestión A4.

El objeto del anejo es definir las directrices básicas que, con respecto a la calidad de los trabajos a efectuar, debe de asegurar el adjudicatario del contrato.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Las actividades que desarrollará la empresa adjudicataria del Plan será el control de los materiales, así como el control de la ejecución en las tareas que se le encomienden expresamente. Igualmente realizará pruebas de funcionamiento de las instalaciones y actas de inspección técnica previas a la utilización de las edificaciones.

Control de los materiales

El control podría englobarse en dos grupos:

- Recopilación de los datos de los fabricantes referentes a las prescripciones del CTE, marcas comerciales, datos de identificación del material según UNE y marcado CE, certificados de garantía o sellos de calidad.
- Ejecución de los ensayos obligatorios y que se indican en este documento.

Control de la ejecución

Tratará sobre los siguientes aspectos que más adelante se detallarán:

- Control de las estructuras.
- Control de los trabajos de acabados.
- Control de las instalaciones.

Control del funcionamiento

Se realizarán las pruebas de funcionamiento de las instalaciones, como se detallará más adelante.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará 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.
- 3) 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.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas, se contratará, (con el conocimiento de la Dirección Facultativa), con los servicios de un laboratorio de ensayos debidamente acreditado.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

Respecto al presente anteproyecto, una vez que se desarrolle con detalle el proyecto constructivo y se validen las actuaciones a ejecutar y su cronograma se contemplarán en el Plan de Control de Calidad los ensayos y medios materiales a disponer para garantizar la correcta ejecución de las actuaciones, y verificar la idoneidad de los materiales recepcionados así como el cumplimiento de las especificaciones requeridas

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la redacción del presente anejo se han tenido en cuenta los Decretos y Normas actualmente vigentes, tanto los citados directamente a continuación, como a los que remitan los de superior rango y cuantas recomendaciones o especificaciones contribuyan a mejorar la eficacia del control y alcance de las actuaciones de asesoramiento y ayuda.

- Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006, de 17 de marzo, BOE 28/3/06).
Texto modificado por:
 - ✓ RD 1371/2007, de 19 de octubre, BOE 23/10/2007 y corrección de errores, BOE 25/01/2008.
 - ✓ Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 de abril, BOE 23/04/2009.
- Instrucción de hormigón estructural EHE. (R.D. 1247/2008, de 18 de julio, BOE 22/8/2008).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02) (Real Decreto 997/2002, 27 de septiembre, BOE 244, 11/10/02).
- Instrucción para la Recepción de Cementos. (RC-08) (R.D. 956/2008, de 6 de junio, BOE 19/6/08).
- Orden del Ministerio de Ciencia y Tecnología, de 21 de noviembre de 2001, por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central (BOE nº 302 del 18 de diciembre de 2001).
- Sistema para la realización de los controles de producción y distribución del cemento establecido en la norma UNE 80.0403/96. (Ministerio de Industria y Energía, 12/6/97, BOE nº 145 18/6/97).
- Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central. (O.M. Ministerio de Industria y Energía, 21/12/95, BOE 9/1/96).

3 DESARROLLO DEL PLAN

La empresa adjudicataria, deberá poner a disposición del contrato un equipo de técnicos con especialistas en todas las disciplinas y la experiencia en múltiples campos no sólo de control de calidad, sino en patología, Asistencia Técnica, Dirección Integrada de Proyectos y de Construcción (Project y Construcción Management), y contratar un laboratorio acreditado para la realización de ensayos de todo tipo de materiales, etc. Que permita ofrecer un servicio completo e integrado, abarcando todos los aspectos de las obras e instalaciones a realizar, que se ajuste a las demandas del Ayuntamiento de Alicante.

Un aspecto muy importante que consta en esta propuesta es que debe entenderse el trabajo a realizar como parte de un todo de trabajo en equipo. Sin la participación directa de todas las partes difícilmente se podrá llegar a alcanzar un mecanismo eficaz para controlar toda la producción (Calidad, Plazo, Coste). Creemos por tanto que para lograr la calidad del producto final debemos ofrecer el mejor servicio en todas las fases que la construcción de las instalaciones conlleva.

4 CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

4.1 PLAN DE TRABAJOS PROPUESTO

A continuación se procede a realizar un resumen del Plan de trabajo del control de calidad del proyecto de ejecución de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas del Anteproyecto de las instalaciones. Se realizará la revisión de los siguientes capítulos del proyecto mediante técnicos con experiencia en las diferentes especialidades.

Tanto para la revisión del proyecto como para el control de materiales e inspecciones de obra, se aplicará básicamente la siguiente normativa:

- CTE: Código Técnico de la Edificación.
- PPTP: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de Proyecto.
- EHE: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-2002: Parte General y Edificación Norma de Construcción sismorresistente.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004).
- REBT-02: Reglamento Electrotécnico Baja Tensión.

4.2 ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

Las actuaciones a realizar serán:

- Examen e interpretación de los Informes Geotécnicos de que se disponga sobre los terrenos de cimentación.
- Comprobación de que el estudio de las cimentaciones se adapta a las conclusiones de dichos informes geotécnicos.
- Verificación de que la definición de la cimentación se ajusta a los parámetros geotécnicos especificados en el Informe y a los criterios técnicamente razonables con la experiencia vigente.
- Verificación de la cota de apoyo de la estructura, buscando una base homogénea sobre el terreno.
- Reconocimiento visual del terreno, prestando a la Dirección de Obra la asistencia técnica necesaria para la correcta ejecución de la cimentación.
- Verificación del correcto trasdosado de muros para minimizar empujes en el trasdós y sistema de drenaje para minimizar cambios de humedad.

- Verificación de los parámetros geotécnicos para el cálculo sísmico según NCSE-2002.
- Verificación de las condiciones de variaciones bajo el período de vida útil calculado para la necesidad de uso de cementos sulforresistentes.

4.3 REVISIÓN DE LA MEMORIA DE CÁLCULO Y PLANOS DE ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN

Las actuaciones a realizar serán:

- Comprobación que la documentación contenida en el proyecto es la adecuada.
- Comprobación de las hipótesis de carga, métodos de cálculo, valores característicos de las acciones, resistencias características de los materiales, coeficientes de seguridad y niveles de control.
- Comprobación por muestreo de los cálculos realizados referentes a los estados límites últimos y a los estados límites de deformación de aquellos elementos más representativos y determinación de las secciones de hormigón o de acero que se deben utilizar.
- Desarrollo del proyecto en cuanto a cálculos, dimensiones, materiales, armados, dimensionado de refuerzos y uniones soldadas estructurales realizando si fuese necesario cálculos alternativos.
- Revisión de detalles constructivos y de montaje, aportando si fuese necesario detalles complementarios para las piezas prefabricadas del fuste.
- Igualmente, se comprobará el cumplimiento de las recomendaciones para zona sísmica asegurando un comportamiento dúctil en lo posible.
- El proceso constructivo de losa prefabricada y escaleras se comprobará tanto su capacidad de atado del conjunto atendiendo a los detalles de unión como a los períodos propios de los elementos individuales que pudieran entrar en resonancia.

4.4 REVISIÓN DE PROYECTO DE CERRAMIENTOS Y CUBIERTAS

En la realización del control de diseño de cerramientos y cubiertas, se verificarán los siguientes aspectos:

- Comprobación que la documentación contenida en el proyecto es la adecuada.
- Hipótesis de diseño en cuanto a Normas, Reglamentos e Instrucciones aplicables.
- Verificación de la idoneidad de las soluciones constructivas para resolver la estanqueidad total de las cubiertas superiores y superficies laminares de planta baja.

- Desarrollo del Proyecto en cuanto a cálculos, dimensionado y materiales, realizando si fuese necesario cálculos alternativos.
- Grado de definición del Proyecto y en particular de los Planos de Ejecución.
- Verificación de las condiciones de solidez, estanqueidad y durabilidad de las soluciones constructivas en cerramientos y cubiertas.
- Supervisión de cuantas modificaciones y desarrollos proponga la Empresa Constructora para la ejecución en obra.
- En las cubiertas en las que se sitúen lucernarios, se verificará la existencia de planos de planta acotados indicando la situación de estos. Planta y secciones acotadas del local a iluminar. Tipo de solución, cargas previsible sobre lucernarios, etc.
- Se comprobará que en la documentación de proyecto quedan claramente especificados los materiales, los sistemas constructivos de los elementos que compongan las cubiertas, o se encuentren situados en estas, con el objeto de verificar que estas cumplan con la función para las cuales han sido diseñadas y se garantiza ésta en el tiempo.
- En los distintos tipos de cubiertas del proyecto se efectuarán la adecuación del: aislamiento térmico, condensaciones, cálculo de canalones, lucernarios, comprobación de las necesidades de iluminación de los locales situados en la planta inferior, solapes, apoyos, longitud y ancho de los elementos, resistencia, cargas admisibles, estabilidad a viento...
- Se realizará un estudio detallado de los elementos de los cerramientos de las naves, en especial, las carpinterías, vidrios, defensas, fábricas, prefabricados...

Carpinterías:

- Se verificará que el proyecto aporta la información mínima y suficiente tal como: existencia de alzados en los que se represente las carpinterías a instalar, grado de definición, clasificación de las carpinterías, planos detallados de sección de las carpinterías en los que se detallen y especifiquen claramente cada uno de los elementos, detalles constructivos de los encuentros con parámetros, especificaciones técnicas del conjunto, tipo de muro de cortina, materiales utilizados...
- Se comprobará que con la documentación del proyecto aportada queda clara y suficientemente definidos los materiales y las soluciones constructivas del conjunto de la carpintería y su encuentro con los parámetros, con el objeto de determinar que estas cumplen con la función para las cuales han sido diseñadas y se garantiza ésta en el tiempo.

4.5 REVISIÓN DE LA MEMORIA DE CÁLCULOS Y PLANOS DE INSTALACIONES

Se realizará un chequeo de la documentación existente en Proyecto, correspondiente a los capítulos de instalaciones en sus cuatro apartados esenciales:

- ✚ Planos
- ✚ Mediciones
- ✚ Pliego de Condiciones
- ✚ Memoria

Se comprobará que se encuentren definidos todos los elementos que componen la instalación, características, calidades, situación y dimensiones, verificando lo siguiente:

- ❖ Los esquemas de principio adoptados son adecuados en relación con las prestaciones esperadas, ahorro energético y mantenimiento.
- ❖ Las dimensiones de los elementos, componentes y equipos quedan justificados de acuerdo con las hipótesis previas de cálculo.
- ❖ Las instalaciones en su conjunto quedan completamente definidas para las condiciones de uso.
- ❖ Adecuación de las hipótesis de cálculo con las condiciones impuestas a los materiales y cumplimiento de la normativa vigente.

Se prestará especial atención a los aspectos concernientes a la mantenibilidad y accesibilidad de las instalaciones, comprobando la idoneidad de la distribución en planta de las líneas principales de las instalaciones proyectadas.

En el control a realizar de la documentación de Proyecto se informará sobre las consideraciones que se estimen oportunas relativas a la racionalidad de los sistemas empleados sin que ello implique un reestudio del proceso de cálculo.

No obstante durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa contará con la asesoría de un gabinete de instalaciones, en cuanto se refiere a conceptos relativos a optimización del diseño existente, información sobre propuestas de modificación, en resumen, todo aquello que la racionalización del proceso constructivo así lo requiera y siempre que lo solicite la Dirección Facultativa.

- Identificación de los aspectos del proyecto que pudieran requerir la elaboración de diseños complementarios.

- Comprobación de la existencia de un grado de concreción suficiente en el Proyecto y de la adecuación de la instalación a las necesidades planteadas en proyecto.
- Comprobación de la coordinación entre las diferentes disciplinas, Ingeniería, Estructura e Instalaciones e identificación de los posibles conflictos que pudieran ocasionar modificaciones importantes en obra particularmente con los sistemas de seguridad estructural bajo acciones extremas incorporados al proyecto.
- Comprobación del correcto dimensionado de los espacios para cuartos de instalación de equipos.
- Verificación de la existencia de espacios libres que permitan la reparación y el mantenimiento de equipos, dispositivos y materiales y la duplicidad de sistemas vitales.

Exponemos a continuación una descripción de las comprobaciones y estudios a realizar sobre cada una de las instalaciones:

IS.- Saneamiento. Redes de pluviales limpias, sucias y lixiviados:

- Análisis del criterio de diseño. Red unitaria o separadora.
- Comprobación de las dimensiones de desagües de aparatos. Existencia de válvulas de admisión de aire en caso de ser necesarias.
- Distancias máximas recomendadas a bajante según CTE.
- Comprobación de dimensiones de bajantes de pluviales y fecales.
- Comprobación de dimensiones de la red horizontal. Estudio de las velocidades de paso para diferentes pendientes de montaje. Identificación y comprobación de dimensiones de registros, arquetas a pie de bajante y de paso.
- Comprobación del dimensionado y ubicación de bombas de pozo:
 - ✓ Caudal
 - ✓ Presión de aspiración disponible y requerida
 - ✓ Altura neta de impulsión
 - ✓ Controles de Funcionamiento
- Diseño, dimensionado y ubicación de la red de enlace con el alcantarillado público en el caso.

IA.- Abastecimiento y Red de Hidrantes Contra incendios:

IA.1.- Red de Distribución:

- Estudio del diseño y sectorización de la red de tuberías. Red mallada y red ramificada. Situación de arquetas y válvulas de aislamiento y derivaciones.
- Estudio de la disposición de bocas de riego hidrantes.
- Comprobación del dimensionado de la red, pérdidas de carga y presión disponible en puntos de servicio.

IF.- Fontanería:

IF.1.- Acometida:

- Comprobación de la composición y dimensionado de la acometida.

IF.2.- Distribución Interior:

- Análisis del criterio de diseño para la distribución interior y comprobación del dimensionado de las tuberías en función de los gastos previsibles, indicando para los tramos analizados lo siguiente:
 - ✓ Aparatos suministrados
 - ✓ Caudal instalado
 - ✓ Coeficiente de simultaneidad
 - ✓ Caudal instantáneo
 - ✓ Velocidad de paso
 - ✓ Pérdida de Carga
 - ✓ Presión de puntos terminales
- Comprobación de la existencia de todos los elementos complementarios de funcionamiento necesarios, tales como: llaves de paso y sectorización, válvula de variado, válvulas de retención, reducción de presión, dilatadores y purgadores: verificando diámetros y presiones nominales.

IR.- Riego:

- Análisis del criterio de diseño de la distribución de la red de riego. Sectorizaciones y dimensionado de las tuberías. Presión y caudal en puntos terminales de utilización.

ICL.- Ventilación:

- Comprobación de las hipótesis de cálculo del Proyecto:
- Capacidad de renovación de aires en cada nave.
- Energía instalada. Sistemas alternativas y rendimientos.
- Estudio de la sectorización de la instalación.
- Comprobación de las dimensiones de las tuberías y conductos de la instalación:
 - ✓ Pérdida de carga.
 - ✓ Nivel Sonoro considerado.
 - ✓ Método de cálculo empleado.
 - ✓ Selección de rejillas (alcance y radio mínimo).
- Funcionamiento equilibrado del conjunto de la instalación.
- Adecuación del sistema de regulación y control. Puntos de consigna de funcionamiento.

IE.- Electricidad:

IE.1.- Media Tensión y Centro de Transformación:

- Análisis del diseño y comprobación del dimensionado de la red de M.T:
 - ✓ Centro de seccionamiento.
 - ✓ Doble alimentación. Conmutaciones.
 - ✓ Centros de transformación. Potencia Prevista.
 - ✓ Red en anillo. Canalizaciones. Secciones.
 - ✓ Adecuación de las celdas de entrada/salida, protección y medida a las necesidades de la instalación.
 - ✓ Características e idoneidad de los transformadores previstos.
 - ✓ Cálculo de las corrientes de cortocircuito.

IE.2.-Red de distribución en Baja Tensión:

- Comprobación de la compensación de la potencia reactiva.

- Análisis del diseño del cuadro general de baja tensión, de los cuadros generales de plantas principales, y cuadros generales de otros servicios, comprobando apartados:
 - ✓ Previsión de espacio de reserva.
 - ✓ Disposición de embarrados.
 - ✓ Accesibilidad.
 - ✓ Adecuación del grado de protección al emplazamiento previsto.
 - ✓ Dimensionamiento de las líneas por caída de tensión y por densidad de corriente (R.E.B.T.).
 - ✓ Dimensionamiento de las protecciones magnetotérmicas: calibre, nº de polos, poder de corte y selectividad.
 - ✓ Comprobación de las protecciones diferenciales previstas, sensibilidad, calibre y selectividad.
 - ✓ Cálculo de las corrientes de cortocircuito.
- Disposición de las canalizaciones eléctricas. Funcionalidad y mantenibilidad. Adecuación de las calidades a los tipos de locales por los que discurren.
- Comprobación de la independencia de aplicaciones de fuerza y alumbrado. Reparte de cargas en las tres fases.

IE.3.-Iluminación:

- Reparto del alumbrado en distintos circuitos conforme al R.E.B.T. MIBT 025/4.
- Comprobaciones sobre el diseño del alumbrado. Niveles de iluminación. Uniformidades (Recomendaciones CEI).

IE.4.-Puesta a tierra:

- Adecuación de las instalaciones de puesta a tierra a la reglamentación vigente (R.A.T., R.E.B.T y Reglamento Centros de Transformación):
 - ✓ Puesta a tierra del neutro de los transformadores.
 - ✓ Puesta a tierra de herrajes en los centros de transformación.
 - ✓ Puesta a tierra de las instalaciones de baja tensión.
 - ✓ Puesta a tierra de la red de informática.

IE.5.-Alumbrado exterior en parcela:

- Estudio del diseño de la instalación. Reparto de fases y esquema de distribución. Proximidades y paralelismo.
- Comprobación del dimensionamiento de las líneas por caídas de tensión y densidad de corriente. Sección en conducciones enterradas y sistema de tomas de tierra.
- Comprobación de componentes en cuadro eléctrico:
 - ✓ Esquema unifilar del cuadro.
 - ✓ Dimensionamiento de las protecciones magnetotérmicas: calibre, número de polos, poder de corte y selectividad.
 - ✓ Sensibilidad, calibre y selectividad de las protecciones diferenciales previstas.
 - ✓ Cálculo de las corrientes de cortocircuito y adecuación de la paramenta.
- Disposición de las canalizaciones eléctricas. Funcionamiento y mantenibilidad. Arquetas de derivación y registro.
- Comprobación de los niveles de iluminación, luminancia, uniformidades y demás parámetros de calidad de la iluminación. Recomendaciones CIE.

IVD.-Instalaciones de voz y datos:

IVD.1.-Intercomunicación:

- Análisis funcional y de componentes de la Instalación teniendo en cuenta las normas aplicables (DIN 40150 partes 1 y 2).
- Estudio de la organización del servicio. Comprobación de la adecuación de la agrupación de equipos del sistema de llamadas a las circunstancias locales o de organización. Sistemas centralizados o descentralizados. Integración con otras instalaciones (instalaciones electroacústicas, de localización de personas, de alarma y vigilancia, etc.).
- Comprobación de la idoneidad del cableado empleado en función de las distancias de instalación. Idoneidad de los recorridos proyectados y distancias con otras instalaciones.
- Comprobación del cumplimiento de los requisitos de seguridad en la operación de la Instalación (VDE083, CDE0800, CDE0800).

ITV.- Pararrayos y telefonía:

- Se calcularán los índices de riesgo de las distintas naves que componen la Planta.
- Se comprobará que el sistema de pararrayos elegido cumpla la normativa vigente y aporte la cobertura necesaria a las características geométricas de la Planta.
- Se procederá al análisis del diseño de la instalación de telefonía considerando los siguientes aspectos:
 - ✓ Comprobación de la adecuación de la potencia prevista a las dimensiones de los locales.
 - ✓ Trazado y materiales empleados en canalizaciones y líneas de distribución.

IPI.-Protección contra incendios:

- Comprobación de las condiciones de compartimentación.
- Verificación de condicionantes generales de evacuación. Ancho de escaleras.
- Estudio de ubicación de los medios de extinción:
 - ✓ Adecuación de la eficacia y número de extintores al tipo de riesgo.
 - ✓ Situación de bocas de mangueras contra incendios y radio de acción.
 - ✓ Situación de tomas de fachada.
 - ✓ Situación de hidrantes de incendios.
- Aparatos de emergencia y señalización. Ubicación.
- Comprobación del dimensionamiento de tuberías de equipos de manguera e hidrantes, verificando la presión disponible en los puntos más desfavorables hidráulicamente, bajo distintas hipótesis de simultaneidad.
- Estudio de instalación de pulsadores de alarma y detección automática de incendios:
 - ✓ Situación de pulsadores de alarma.
 - ✓ Elección del tipo de detector según tipo de fuego previsible.
 - ✓ Densidad y posición de detectores.
- Estudio del plan de emergencia y de la señalización.

5 CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

5.1 PROPUESTA DE CONTROL DE MATERIALES Y COMPONENTES

A continuación, se muestra una propuesta para el control de materiales y componentes de acuerdo con el pliego de prescripciones técnicas del anteproyecto.

Se realizará el control para garantizar que los materiales se ajusten a las prescripciones técnicas del proyecto o de sus modificaciones autorizadas.

La realización de este control comprenderá la organización y ejecución de la toma de materiales y unidades de obra; la identificación, custodia y envío al laboratorio de las muestras y la ejecución de los ensayos por personal debidamente cualificado y la realización de ensayos in situ cuando proceda. A estos efectos, se dispondrá de medios suficientes, adaptados al volumen de obra que se ha de controlar y al plazo de realización de control.

Se podrán proponer alternativas a determinados ensayos no destructivos, de los indicados en el Plan de Control, consistentes en el empleo de equipos de ejecución de ensayos diferentes a los previstos, siempre que los resultados de los ensayos contraste realizados con la periodicidad que decida el Director del Contrato, reflejan una concordancia adecuada.

Se realizará a través de laboratorios acreditados los ensayos según normativa aplicable a los siguientes materiales.

Las actividades correspondientes a este capítulo podrían englobarse en tres grandes grupos:

- Recopilación de los certificados de garantía de los fabricantes.
- Ejecución de ensayos obligatorios.
- Ejecución de ensayos recomendables para garantizar la calidad de las obras.

Las unidades de obra sobre las que se llevará a cabo el control de materiales serían las siguientes:

- Cimentación y Estructura.
- Cerramiento de fachadas.
- Pavimentos y materiales de cubierta.

Describimos a continuación los ensayos particulares a llevar a cabo para cada uno de los materiales.

TERRAPLENES:

En el material para terraplenes se realizarán los siguientes ensayos, dependiendo de su zona o ubicación.

En el lugar de procedencia o zona de acopio:

Se tomarán muestras representativas para efectuar los siguientes ENSAYOS:

Por cada 3.000 m³ de material de la misma procedencia:

- 1 Ensayo Proctor Normal, s/NLT-104.
- 1 Determinación de los Límites de Atterberg, s/NLT-105 y NLT-106.

Por cada 6.000 m³ de material de la misma procedencia:

- 1 Ensayo de permeabilidad en laboratorio sobre muestra compactada a la densidad óptima del ensayo Proctor Normal.

En el caso de materiales mejorados artificialmente con adición de bentonita, los ensayos se harán sobre muestras tomadas de material mejorado, con mezcla según los procedimientos de puesta en obra.

En el propio tajo o lugar de empleo:

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia o de acopio.

Los resultados de espesor y anchura de las tongadas deberán ajustarse a lo indicado en la normativa vigente, así como los resultados de las densidades se ajustarán a la normativa vigente. En cualquier caso, no obstante, dentro de una MUESTRA, se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos en Proyecto.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo salvo cuando, por causa justificada, se utilicen suelos con características expansivas. En este caso, estos suelos deberán ser objeto de un estudio cuidadoso de laboratorio, donde se determinarán los valores de humedad y densidad a obtener en obra y los márgenes de tolerancia en más o en menos.

Para la aceptación de una capa compactada, en este tipo de suelos, se requerirá que todos los valores de humedad y densidad obtenidos en obra, estén dentro de los márgenes y tolerancia fijados mediante los ensayos de laboratorio. En caso contrario se procederá a corregir las deficiencias.

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA:

Hormigones:

Durante la ejecución de la obra, el control del hormigón se realizará mediante ensayos de confección y rotura de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm a compresión y medidas de la consistencia.

En base a las prescripciones de la Instrucción EHE, para cada lote se efectuarán 2 series, dentro de las cuales se tomarán cinco probetas con los siguientes criterios de rotura, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa:

- 2 Uds. a 7 días
- 2 Uds. a 28 días
- 1 Ud. a 60 días

Dentro de la unidad de toma de muestra o serie de 5 probetas se incluye la determinación de 2 medidas de asiento de cono.

Las roturas a 7 días son orientativas de la evolución de la resistencia del hormigón, teniendo en cuenta que si la primera rotura no ofreciera la resistencia estimada a esta edad, podía guardarse una probeta para romperla a la edad de 60 días, o bien, según las prescripciones de la Dirección Facultativa del Proyecto.

En el caso de hormigones fabricados en Central de hormigón Preparado con posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50% realizándose éste al azar y siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción exigidos por el Sello están a disposición del utilizador y sus valores son satisfactorios.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres correspondiendo los lotes a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro de la Instrucción EHE.
- Si el hormigón es fabricado en central, el estimador a considerar para la obtención de la resistencia estimada, que es la que se compara con la resistencia de proyecto, será $K_n = 0.85$.

Aceros:

Se comprobará que los aceros a utilizar en el hormigón armado cumplen lo especificado en la Instrucción EHE.

Así mismo durante el transcurso de la obra se comprobará que los aceros pertenecen al fabricante y a la calidad ensayada, y están en posesión del sello CIETSID.

En base a las prescripciones de la EHE y considerando el sello de conformidad CIETSID.

Se efectuarán ensayos característicos determinando para cada probeta:

- Límite elástico.
- Carga de rotura
- Alargamiento a rotura
- Para cada diámetro se han previsto 1 ensayo por cada fabricante empleado (o diámetro).

Se efectuarán ensayos característicos determinando para cada probeta:

- Características geométricas. (UNE 36.0088)
- Sección equivalente.
- Doblado simple a 1801C (UNE 36.88)
- Doblado - desdoblado.
- Se toman dos probetas cada 40 T del total del acero.

Ensayo completo de una malla electrosoldada según UNE - 36.092 determinando:

- Características de la malla.
- Características geométricas.
- Tracción.
- Doblado - desdoblado.

Ensayo de arrancamiento de nudo en mallas electrosoldadas según UNE - 36.462.

Acero laminado:

El control de los perfiles metálicos se realizará en cumplimiento del CTE, siendo la propuesta de los ensayos a realizar los siguientes:

- Tracción
- Doblado
- Análisis químicos (C, S, P)

- Inspección gammagráfica y/o por líquidos penetrantes de uniones por soldadura.

Así mismo se realizará, mediante inspección visual, las siguientes comprobaciones:

- Características de los perfiles laminados para estructura, marcas de fabricación de dichos perfiles y/o certificados de calidad de los fabricantes.
- Idoneidad de los electrodos mediante verificación, almacenamiento y tratamiento de los mismos, según UNE 14.003 y del procedimiento de soldeo a emplear.
- Verificación del estado de los cordones de soldadura.

CERRAMIENTOS DE FACHADAS DE LAS NAVES:

Chapado de fachadas:

Se procederá a la aceptación previa del material, mediante la realización en obra de los siguientes ensayos de idoneidad:

- Absorción y peso específico.
- Resistencia a flexión.
- Resistencia a la helada.

Morteros:

Se procederá a la aceptación previa del material, mediante la realización de los siguientes ensayos de idoneidad:

- Ensayo de resistencia a flexocompresión.

Carpintería metálica:

Se procederá a la aceptación previa del material, mediante la realización en obra de los siguientes ensayos de idoneidad:

- Espesor de revestimientos (galvanizado, anodizado o lacado)

PAVIMENTOS Y MATERIALES DE CUBIERTA:

Chapa de cubierta y fachadas:

Se procederá a la aceptación previa del material, mediante la realización en obra de los siguientes ensayos de idoneidad:

- Espesor de la chapa “in situ”.
- Espesor de la capa de protección “in situ”.

5.2 PROPUESTA DE CONTROL DE EJECUCIÓN

A continuación, se realiza una propuesta para llevar a cabo los trabajos de control de ejecución de obras e instalaciones.

5.2.1 Replanteo, cimentaciones y estructuras

a) Replanteo:

Previo al momento de realizar excavaciones se procederá a la comprobación dimensional y ubicación de los distintos elementos a cimentar mediante medios topográficos, que aseguren una adecuada correlación dimensional entre planos y obra ejecutada.

b) Geotecnia:

En el momento de realizar excavaciones se procederá al examen del terreno de cimentación para comprobar su uniformidad y conformidad con los estudios realizados y bases de cálculo de las cimentaciones.

c) Explanaciones formadas por terraplenado:

Control de la extensión.

Su objeto es vigilar y comprobar que la extensión de las capas cumple las condiciones fijadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y Planos del Proyecto.

Procedimiento:

- Comprobar de forma aleatoria el espesor y anchura de las tongadas.
- Vigilar la temperatura ambiente.
- Interpretación de resultados.

Los resultados de espesor y anchura de las tongadas deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Cuando la temperatura ambiente descienda por debajo del límite marcado en el Pliego de Prescripciones Técnicas se suspenderán los trabajos.

Observaciones:

Dadas las características de las operaciones de extensión, la inspección visual adquiere especial importancia durante el desarrollo de las mismas.

Control de la compactación.

Su objeto es comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Procedimiento:

Dentro del tajo a controlar se define:

- LOTE - Material que entra en 3.000 m³ de tongada o fracción.
- MUESTRA - Conjunto de 5 unidades, tomadas de forma aleatoria de la superficie definida como LOTE.

En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad, s/NLT-109.
- Densidad, s/NLT-109.

Interpretación de resultados:

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Anteproyecto, en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una MUESTRA, se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos en Proyecto, siempre que la media aritmética del conjunto de la MUESTRA resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo salvo cuando, por causa justificada, se utilicen suelos con características expansivas. En este caso, si no está previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, estos suelos deberán ser objeto de un estudio cuidadoso de laboratorio, donde se determinarán los valores de humedad y densidad a obtener en obra y los márgenes de tolerancia en más o en menos.

Para la aceptación de una capa compactada, en este tipo de suelos, se requerirá que todos los valores de humedad y densidad obtenidos en obra, estén dentro de los márgenes y tolerancia fijados mediante los ensayos de laboratorio. En caso contrario se procederá a corregir las deficiencias.

Observaciones:

El espesor de las tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles en obra, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Deberá conocerse, sin ninguna duda, la densidad máxima y la humedad óptima (ensayo Proctor) del material utilizado en cada lote de control.

Se tendrá especial atención en la vigilancia durante el proceso de compactación de la aparición de blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos previamente a la realización de los ensayos de control.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo apisonado utilizado, y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

Control geométrico:

Su objeto es la comprobación geométrica de la superficie resultante del terraplén terminado en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Procedimiento:

Se comprobarán las cotas de replanteo para garantizar los espesores mínimos de cada capa y las pendientes de drenaje. Asimismo se hará un levantamiento topográfico del perímetro de la zona sellada para comprobar su correspondencia con las previsiones de Proyecto.

Interpretación de resultados:

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavaciones o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deben repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

d) Cimentación superficial y semiprofunda.

Por cada 500 m² se justificarán las siguientes comprobaciones de las siguientes fases de ejecución:

- Replanteo de ejes, 2 comprobaciones.
- Excavación del terreno, 2 comprobaciones.
- Operaciones previas a ejec., 2 comprobaciones.
- Colocación de armaduras, 2 comprobaciones.
- Puesta en obra del hormigón, 2 comprobaciones.
- Compactación del hormigón, 2 comprobaciones.

- Juntas de hormigón, 2 comprobaciones.
- Curado del hormigón, 2 comprobaciones.
- e) Estructuras de hormigón:
 - Conformidad de los trabajos de ejecución con los planos del proyecto, previamente examinados.
 - Inspección de las condiciones de trabajo (atmosféricas, climatológicas, altas y bajas temperaturas), especialmente en lo que afecta al fraguado, curado y desencofrado de hormigones.
 - Transporte, colocación, compactación y curado de hormigones.
 - Comprobación dimensional de sección de hormigón
 - Colocación, doblado, diámetros, recubrimientos, solapes y anclajes de as armaduras de hormigón armado.
 - Juntas de hormigonado y dilatación.
 - Curado del hormigón.
 - Descimbrado y desencofrado. Acabado superficial, deformaciones del encofrado.

Muros de contención

Por cada 250 m², se justificarán las siguientes comprobaciones de las siguientes fases de ejecución:

- Replanteo del muro, 2 comprobaciones.
- Colocación de armaduras, 2 comprobaciones.
- Encofrado, 2 comprobaciones.
- Vertido y compactación. hormigón, 2 comprobaciones.
- Curado del hormigón, 2 comprobaciones.
- Desencofrado, 2 comprobaciones.
- Comprobación final, 2 comprobaciones.
- Impermeabilización trasdós muro, 2 comprobaciones.

Al menos en una de las primeras unidades de inspección que se ejecuten, se comprobará también:

- Drenaje del muro, 1 comprobación.

- Impermeabilización solera, 1 comprobación.
- f) Estructura metálica:
 - Se realizarán inspecciones a obra incluyendo las siguientes operaciones de control.
 - Inspección visual en obra de los elementos estructurales metálicos y del montaje de la estructura metálica, comprobando la preparación de bordes y la ejecución de las soldaduras de unión de los diferentes elementos.
 - En base a la inspección visual, recomendaciones de realización de posibles ensayos sobre los cordones de soldadura de más responsabilidad.
 - Inspección visual del replanteo de pilares, aplome y deformaciones de montaje.
 - Verificación del grado de acabado de las superficies.
 - Comprobación de que los soldadores de taller y de obra están capacitados y en posesión del correspondiente certificado de homologación.

5.2.2 Obra no estructural

Se realizará una inspección completa de control de calidad en la ejecución de obra secundaria, comprobando:

- Calidades de los materiales empleados en cerramientos, soleras, carpintería, elementos especiales, etc.
- Comprobación de que los trabajos se realizan según Proyecto de acuerdo con las normas aplicables, incluyendo las siguientes operaciones de control:

Fachadas de naves.

- ✓ Correcta colocación de aislamientos y evitando puentes térmicos.
- ✓ Aplomado y planeidad.
- ✓ Juntas de dilatación.
- ✓ Uniones elementos.
- ✓ Correcto recibido de carpinterías y elementos metálicos de fachadas.
- ✓ Formación de juntas.
- ✓ Planeidad y desplomes.
- ✓ Espesor y acabado especificado.

Cubiertas.

- ✓ Certificados de garantías de los materiales de cobertura, impermeabilización y aislamiento.
- ✓ Correcto montaje de los elementos de cubrición. Sistemas de sujeción y solape.
- ✓ Cuando sea oportuno prueba de funcionamiento verificando la estanqueidad de la cubierta, mediante el encharcamiento de la misma durante 24 horas, superando en 2 cm. la altura de las limatesas y comprobando la posible aparición de humedades en el interior.

Zahorra artificial.

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo. Los materiales procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura. En cuanto a la composición granulométrica:

- La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.
- El huso a emplear será el indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el que, en su defecto, señale el Director de las obras.
- El tamaño máximo no rebasa la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

Control de la extensión.

Su objeto es vigilar y comprobar que la extensión de las capas cumple las condiciones fijadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y Planos del Proyecto.

Procedimiento.

Comprobar de forma aleatoria el espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas.

- Vigilar la temperatura ambiente.
- Vigilar que no se produzca segregación o contaminación durante la extensión.

Interpretación de resultados.

Los resultados de espesor y anchura de las tongadas deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. Cuando la temperatura ambiente descienda por debajo del límite marcado en el Pliego de Prescripciones Técnicas se suspenderán los trabajos.

Observaciones.

Dadas las características de las operaciones de extensión, la inspección visual adquiere especial importancia durante el desarrollo de las mismas.

Control de la compactación.

Su objeto es comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Procedimiento:

Dentro del tajo a controlar se define:

- LOTE - Material que entra en 1.500 m³ de tongada o fracción.
- MUESTRA - Conjunto de 5 unidades, tomadas de forma aleatoria de la superficie definida como LOTE.

En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad, s/NLT-109.
- Densidad, s/NLT-109.

Interpretación de resultados.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una MUESTRA, se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos en Proyecto, siempre que la media aritmética del conjunto de la MUESTRA resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo salvo cuando, por causa justificada, se utilicen suelos con características expansivas. En este caso, si no está previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, estos suelos deberán ser objeto de un estudio cuidadoso de laboratorio, donde se determinarán los valores de humedad y densidad a obtener en obra y los márgenes de tolerancia en más o en menos.

Para la aceptación de una capa compactada, en este tipo de suelos, se requerirá que todos los valores de humedad y densidad obtenidos en obra, estén dentro de los márgenes y tolerancia fijados mediante los ensayos de laboratorio. En caso contrario se procederá a corregir las deficiencias.

Observaciones.

El espesor de las tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles en obra, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. Deberá conocerse, sin ninguna duda, la densidad máxima y la humedad óptima (ensayo Proctor) del material utilizado en cada lote de control.

Se tendrá especial atención en la vigilancia durante el proceso de compactación de la aparición de blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos previamente a la realización de los ensayos de control.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo apisonado utilizado, y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

Control geométrico.

Su objeto es la comprobación geométrica de la superficie resultante del terraplén terminado en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Procedimiento:

Se comprobarán las cotas de replanteo para garantizar los espesores mínimos de cada capa y las pendientes de drenaje. Asimismo se hará un levantamiento topográfico del perímetro de la zona sellada para comprobar su correspondencia con las previsiones de Proyecto.

Interpretación de resultados.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los

Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavaciones o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deben repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Tuberías.

Sobre la puesta en obra de los tubos se harán las siguientes comprobaciones visuales:

- Tipo, material y ejecución de las juntas.

- Modo de acopio de tuberías.
- Montaje y colocación.
- Asiento de tubos.
- Compactación de laterales y rellenos.
- Nivelación lecho. Comprobación de pendientes.

Interpretación de resultados.

La puesta en obra será admisible si se han verificado todas las operaciones de modo adecuado. En caso contrario se desmontará la sección inadecuada, repitiendo la puesta en obra. En el caso de las pruebas de estanqueidad y presión, en caso de obtener resultados negativos se descubrirá la tubería inspeccionando las juntas hasta encontrar los puntos de fallo, y se repararán repitiendo la prueba de presión.

La unidad de obra no será admisible hasta que se obtengan resultados satisfactorios en todos los tramos ensayados.

5.2.3 Control de Ejecución de las Instalaciones

Control de ejecución de las instalaciones de la obra.

Tiene este control el sentido de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, que informe a la constructora y Dirección Facultativa sobre la calidad alcanzada en determinadas unidades de obra, emitiendo informes objetivos sobre los procesos de ejecución con tomas de datos, pruebas y ensayos realizados “in situ”.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades de obra importantes desde el punto de vista de la funcionalidad.

A fin de garantizar el ajuste entre las prescripciones de proyecto y la obra ejecutada, se informará sobre el desarrollo del montaje de las instalaciones, realizando una serie de inspecciones sobre los componentes recepcionados en obra e instalados, de las instalaciones, verificando:

Se examinarán al menos con carácter general los aspectos siguientes:

- Identificación de equipos y componentes de acuerdo con las especificaciones del proyecto y la documentación técnica del suministrador.
- Correcta realización de los replanteos.
- Comprobación dimensional de redes, canalizaciones, conductos, etc.

- Comprobación de los sistemas de soportado.
- Comprobación de los sistemas de aislamiento, calorifugado de tuberías y protección de materiales.
- Comprobación de los aspectos generales de la calidad del montaje, tales como alineaciones, cableado, conexiones entre redes, compatibilidad de materiales, etc.
- Adecuación de la ejecución al mantenimiento futuro de las instalaciones.
- Pruebas parciales de los circuitos hidráulicos.

Con carácter general las instalaciones susceptibles de las inspecciones serían las siguientes:

- Saneamiento.
- Abastecimiento y red de hidrantes.
- Riego.
- Red de extracción de aire de las naves.
- Instalación de Media Tensión.
- Instalación de Baja Tensión.
- Alumbrado.
- Pararrayos.
- Telefonía.
- Intrusismo y protección.
- Protección contra incendios.

Control de ejecución de las instalaciones de urbanización.

En la realización del control de proyectos de instalaciones se verificarán los siguientes aspectos:

- Estudio y clasificación de la documentación recibida, comprobando su conexión, valorando además su grado de definición.
- Identificación de los aspectos del proyecto que pudieran requerir la elaboración de diseños complementarios.
- Verificación del cumplimiento de la Normativa Vigente.

- Comprobación de la existencia de un grado de concreción suficiente en el Proyecto y de la adecuación de la instalación a las necesidades planteadas en proyecto.
- Verificación de hipótesis de cálculo de acuerdo con los datos del proyecto.
- Revisión de los planos.

En particular para cada uno de los diferentes Proyectos de Instalaciones se realizarán los trabajos específicos siguientes:

Instalación Eléctrica (Media y Baja Tensión)

- Verificación mediante muestreo de los cálculos de iluminación.
- Verificación del cálculo de dimensionamiento de líneas y canalizaciones, mediante muestreo, incluyendo los casos más críticos y desfavorables.
- Verificación del cálculo de dimensionamiento y distribución de los elementos de mando y protección.
- Verificación del cálculo del dimensionamiento de la puesta a tierra.
- Comprobación de las características del centro de transformación y del grupo electrógeno y su adecuación a las necesidades de la instalación.
- Calidad de materiales y componentes.
- Tendido de cables, canalizaciones comprobando las posibles interferencias con otras instalaciones.
- Disposición, montaje y conexionado de los diversos equipos componentes de la instalación.
- Distribución de Cuadros, dimensionado, características de los elementos de protección, secciones de los conductores, identificación, diámetros de los tubos, separación de circuitos.

Obras de saneamiento:

- Tipos de cunetas y canalizaciones.
- Existencia y control del número de pasos salvacunetas previstos en el proyecto.
- Obras de fábrica, su ejecución, paso de carreteras y caminos.
- Tipos de las distintas tuberías. Timbraje.
- Numero de arquetas. Ejecución de obra civil. Tipología, diseño y dimensiones.

- Revisión de cálculo de diámetro de tuberías.
- Tipos de depósitos. Dimensiones de los depósitos.
- Dimensionado de la obra civil (depósitos, casetas de máquina, etc.).
- Equipos de depuración. Revisión de tipología y cálculos.
- Depósito de colas controlados de basuras, control de los sellados o la realización, etc.

Obras de iluminación de viales:

- Cuadros de mando o sistema de maniobra, número de ellos, tipo y composición detallada según proyecto.
- Tendido eléctrico de alimentación, tipo, medición de longitudes y comprobación de las secciones que figuran en el pliego del proyecto.
- Luminarias, número preciso de ellas, tipos y calidades.
- Puestas a tierra, comprobación de su existencia y vigencia.
- Unidades de medida, número y calidades.

Red telefónica:

- Correspondencia con las prescripciones de la CTNE.
- Análisis de las infraestructuras previstas.

Señalización:

- Definición suficiente.

Implantación y coordinación entre servicios:

- Definición suficiente.
- Distancias entre servicios y a puntos singulares.
- Cruces
- Relación entre servicios de nueva implantación y existentes.

5.2.4 Aseguramiento de la calidad de maquinaria y equipos

El aseguramiento de la calidad de los suministros y trabajos se establece por medio de controles que son definidos en los Programas de Puntos de Inspección (PPI's), establecidos para cada pedido.

Cada proveedor realizará un Plan de Control de Calidad para la fabricación, montaje y puesta en servicio de su suministro de acuerdo a lo establecido en el presente Plan de Control de Calidad y adjuntando los Programas de Puntos de Inspección.

En las instalaciones de los proveedores

En aquellos PPI en los que se figure la visita a la fábrica o taller de los proveedores se emitirá un informe en el que deberá constar como mínimo los siguientes apartados:

- Persona (inspector), lugar de la visita, empresa y fecha.
- Aspectos generales de la organización de la fábrica (oficina técnica y talleres).
- Análisis de la revisión del archivo referente a control de calidad, planos, especificaciones, procedimientos, materiales, etc.
- Resultado de la(s) inspección, prueba, PPI.
- Fecha de disponibilidad de los equipos fabricados por el proveedor para transporte a la obra.
- Reportaje fotográfico de la visita (4-6 fotos).

En el montaje y construcción de la planta

Se asegurará la calidad del correcto montaje de los suministros por medio de los controles que serán definidos en los Programas de Puntos de Inspección (PPI's) establecidos para cada pedido.

5.3 RESPONSABILIDADES

La Dirección del proyecto es responsable de preparar y entregar las especificaciones técnicas para iniciar la gestión de compras. La Dirección del proyecto aprueba los Planes de Calidad, posiblemente en colaboración con la Propiedad.

El Proveedor es responsable de la elaboración del Plan de Calidad de su suministro, que incluirá los Protocolos de Puntos de Inspección (PPI).

El Departamento de Compras es el responsable evaluar las ofertas, emitir y aprobar los pedidos y mantener actualizada la lista de proveedores evaluados.

El Departamento de Calidad tiene la responsabilidad de la correcta aplicación del este de revisar los Planes de Control de Calidad de cada uno de los Proveedores, emitiendo un informe de las carencias o defectos detectados.

5.4 INFORMES

Informes de Inspecciones

El sistema que se propone incluye los siguientes niveles de información:

1.- PARTES DE INSPECCION que se rellenarán en obra después de cada visita de inspección por los técnicos recogiendo las observaciones. La distribución de los mismos se realizaría conforme a las directrices de la Dirección Facultativa y la Propiedad.

2.- INFORMES DE ENSAYOS REALIZADOS. Después de cada ensayo, el Laboratorio realizaría el correspondiente informe con los resultados de los mismos.

Ocasionalmente cuando se considere importante o la Dirección Facultativa o la Propiedad lo requiera, se redactará un informe, al que se adjuntara el del Laboratorio, en el que se analicen los resultados y se manifieste su aptitud o no para el empleo en obra, y las posibles repercusiones que podrían generar en su durabilidad.

Informes resúmenes y seguimiento

El esquema del Informe Mensual será el siguiente:

INFORME PERIODICO TÉCNICO que recoge una breve descripción de la obra y todas las actividades de control realizadas en la obra durante dicho periodo de tiempo (Estructuras, Obra Secundaria, Instalaciones, ensayos, etc.).

En ellos se hará una recopilación de toda la documentación técnica generada, incluyendo:

- Informes de Partes de Inspección.
- Informes de los Ensayos de materiales realizados.
- Actas de reuniones (con Equipo Técnico, Calculista, Instaladores, etc.).
- Peritajes y otros informes emitidos.
- Relación de No Conformidades y resoluciones tomadas por la Dirección Facultativa en cada caso.
- Documentación fotográfica.

INFORMES ESPECIALES, si procede, recogiendo las consideraciones, observaciones y recomendaciones fruto de las inspecciones, cálculos y comprobaciones realizados sobre temas concretos: Pruebas parciales o finales de instalaciones, peritaje y estudios puntuales, etc.

En cualquier caso, este procedimiento “ordinario” en la redacción de informes estará sujeto a las necesidades de la obra y de la Dirección Facultativa y Propiedad, activándose mecanismos de urgencia cuando se precise.

Informe final de Obra

Se realizará un informe final donde se describan todas las actuaciones realizadas en las obras correspondientes al control del proyecto y a la ejecución de obra e instalaciones.

Informe de puesta en marcha

Se realizará un informe de puesta en marcha donde se describan las actuaciones realizadas para la comprobación del correcto funcionamiento de las unidades de obra e instalaciones.

Informes complementarios sobre asuntos o problemas especiales

Se realizarán INFORMES ESPECIALES, si procede, recogiendo las consideraciones, observaciones y recomendaciones fruto de las inspecciones, cálculos y comprobaciones realizados sobre temas concretos: Pruebas parciales o finales de instalaciones, peritajes y estudios puntuales, etc.

Entre estos casos, cabe enumerar los siguientes:

- Informes previos de materiales o equipos.
- Informes sobre propuesta de modificaciones.
- Informes sobre problemas o incidencias especiales.
- Informes sobre desviaciones de calidad importantes.

6 LABORATORIO QUE DESARROLLARÁ LOS ENSAYOS DE CONTROL

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra

El laboratorio que realizará los ensayos y controles que se harán durante la fase de ejecución de las obras se indicará en el momento de inicio de las obras, y formará parte del registro de LABORATORIOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA ACREDITADOS CONFORME AL DECRETO 186/2001, de 27 de noviembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el sistema de acreditación de entidades de control y laboratorios de control de calidad de la edificación. [2001/X11575] (DOGV núm. 4139 de 30.11.2001).

7 PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

El Programa de Control deberá, como mínimo, indicar lo siguiente:

- 1 Detallar los criterios de recepción de los materiales, diferenciando los que estén amparados por distintivos de calidad oficialmente reconocidos de aquellos que no lo están.
- 2 Definir los lotes a controlar, la cantidad de muestras a analizar y los ensayos que deban realizarse sobre dichas muestras, de acuerdo con la normativa de aplicación.
- 3 Definir los criterios de aceptación o rechazo de los lotes controlados, en función de las disposiciones aplicables.
- 4 Fijar las condiciones en las que deban realizarse los contra ensayos, de acuerdo con las normas aplicables.

Se desglosará:

- CONTROL DE MATERIALES
- CONTROL DE EJECUCIÓN
- PRUEBAS DE SERVICIO

7.1 PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE MATERIALES

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra). En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establecerá la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

7.2 PROGRAMA DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la realización de los controles de ejecución indicados en la presente memoria.

Si por el desarrollo de la ejecución de la obra se considerase inadecuada la división prevista, podrá modificarse esta programación manteniéndose, en cualquier caso, las condiciones que indicará el Libro de Control para cada parte de obra.

7.3 PROGRAMACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO

La localización de las pruebas de servicio indicadas en el presente documento, se determinará durante la ejecución. El número de las mismas podrá verse incrementado si se considerase conveniente por la dirección facultativa.

8 PRESUPUESTO ESTIMATIVO

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de 111.114,66 Euros de Presupuesto de Ejecución Material, según el desglose adjunto por actuación:

CONTROL DE CALIDAD. PRESUPUESTO POR INSTALACIÓN DE VALORIZACIÓN		P.E.M.
A	AMPLIACIÓN Y ADECUACIÓN PLANTA TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO FORS Y FRESTO	91.062,22 €
B	TRATAMIENTO RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	971,50 €
C	CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS VOLUMINOSOS	6.134,61 €
D	AREA DE RECEPCIÓN Y TRATAMIENTO DE RESTOS VEGETALES	6.741,16 €
E	TRATAMIENTO INCINERACIÓN ANIMALES DOMÉSTICOS MUERTOS	1.265,00 €
F	VALORIZACIÓN ENERGÉTICA	1.093,75 €
G	INSTALACIÓN TRATAMIENTO LIXIVIADOS POR DESHIDRATACIÓN ATMOSFÉRICA	925,00 €
H	INFRAESTRUCTURAS AUXILIARES CETRA	2.921,42 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD		111.114,66 €

Alicante, abril de 2021

Por Grupotec



grupotec
SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L.

Fdo: José Vicente Pastor Palanca
I.T.Obras Pública e Ingeniero Civil



Fdo: Pedro Morales Amezcua
Ingeniero Agrónomo