



FUNDACIÓN DE LA
INGENIERÍA CIVIL DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



E.T.S. INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



PROYECTO FIN DE GRADO DE INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

TÍTULO DEL PROYECTO

REGENERACIÓN URBANA EN EL
BARRIO DE CUATRO CAMINOS (A
CORUÑA)

URBAN REGENERATION IN THE DISTRICT OF
CUATRO CAMINOS (A CORUÑA)

TOMO

DOCUMENTO N°3. PLIEGO

AUTOR

AGUSTÍN VALIÑO FERNÁNDEZ

FECHA

JUNIO 2016



INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA

1	ANTECEDENTES
2	OBJETO DEL PROYECTO
3	SITUACIÓN ACTUAL
4	NECESIDADES A SATISFACER
5	TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
6	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
7	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
8	PROCESO CONSTRUCTIVO
9	MOVIMIENTO DE TIERRAS
10	SISTEMA ESTRUCTURAL
11	INSTALACIONES
12	ALBAÑILERÍA, CARPINTERÍA Y ACABADOS
13	REURBANIZACIÓN EN SUPERFICIE
14	CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA
15	DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
16	SEGURIDAD Y SALUD
17	EVALUACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES
18	GESTIÓN DE RESIDUOS
19	PLAN DE OBRA
20	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
21	REVISIÓN DE PRECIOS
22	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
23	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
24	PLAZO DE EJECUCIÓN
25	PLAZO DE GARANTÍA
26	OBRA COMPLETA

27	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO
28	CONCLUSIÓN

- MEMORIA JUSTIFICATIVA, la cual consta de los siguientes ANEJOS:

Anejo Nº 1:	Objeto del proyecto
Anejo Nº 2:	Antecedentes
Anejo Nº 3:	Cartografía, topografía y replanteo
Anejo Nº 4:	Geología
Anejo Nº 5:	Geotécnia
Anejo Nº 6:	Estudio sísmico
Anejo Nº 7:	Estudio climatológico
Anejo Nº 8:	Estudio de la oferta y de la demanda
Anejo Nº 9:	Estudio de tráfico
Anejo Nº 10:	Estudio de alternativas
Anejo Nº 11:	Proceso constructivo
Anejo Nº 12:	Movimiento de tierras
Anejo Nº 13:	Cálculo de estructuras
Anejo Nº 14:	Accesos peatonales
Anejo Nº 15:	Instalación de ventilación
Anejo Nº 16:	Instalación contra incendios
Anejo Nº 17:	Instalación eléctrica de baja tensión
Anejo Nº 18:	Instalación de abastecimiento
Anejo Nº 19:	Instalación de saneamiento
Anejo Nº 20:	Instalación de control del aparcamiento
Anejo Nº 21:	Albañilería, carpintería y acabados
Anejo Nº 22:	Señalización
Anejo Nº 23:	Urbanización y servicios urbanos
Anejo Nº 24:	Cumplimiento CTE
Anejo Nº 25:	Cumplimiento de la normativa de accesibilidad
Anejo Nº 26:	Estudio de valoración económica
Anejo Nº 27:	Estudio de Seguridad y Salud
Anejo Nº 28:	Estudio de impacto ambiental
Anejo Nº 29:	Gestión de residuos
Anejo Nº 30:	Justificación de precios
Anejo Nº 31:	Presupuesto para conocimiento de la Administración
Anejo Nº 32:	Revisión de precios
Anejo Nº 33:	Plan de obra
Anejo Nº 34:	Disponibilidad de terrenos y planeamiento
Anejo Nº 35:	Clasificación del contratista





Anejo Nº 36: Supervisión de obra completa
Anejo Nº 37: Declaración de obra completa

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

S	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
T	TOPOGRAFÍA
AR	ARQUITECTURA
	AR1 Plantas
	AR2 Secciones
E	ESTRUCTURAS
	E1 Armado longitudinal inferior
	E2 Armado transversal inferior
	E3 Armado longitudinal superior
	E4 Armado transversal superior
	E5 Armadura de punzonamiento
	E6 Pilares
	E7 Muros
	E8 Escaleras
	E9 Detalles constructivos
I	INSTALACIONES
	I1 Ventilación
	I2 Contra incendios
	I3 Electricidad
	I4 Abastecimiento
	I5 Saneamiento
	I6 Control aparcamiento
AL	ALBAÑILERÍA Y ACABADOS
	AL1 Suelos, paredes y techos
	AL2 Salidas peatonales
	AL3 Carpintería
SU	SERVICIOS URBANOS
	SU1 Redes
	SU2 Detalles
UR	URBANIZACIÓN
	UR1 Urbanización
	UR2 Pavimentación
SÑ	SEÑALIZACIÓN
DT	DESVIOS DE TRÁFICO

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO





DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES





ÍNDICE DE ESTE DOCUMENTO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

- 1.1. Objeto del pliego
- 1.2. Documentos que definen las obras
- 1.3. Documentos contractuales
- 1.4. Compatibilidad y prelación entre los distintos documentos que componen el proyecto
- 1.5. Planos
- 1.6. Descripción general de las obras
- 1.7. Señalización de las obras durante su ejecución
- 1.8. Reposiciones y expropiaciones
- 1.9. Seguridad y salud
- 1.10. Estudio de impacto ambiental
- 1.11. Representantes de la administración
- 1.12. Organización, representación y personal del contratista
- 1.13. Normas referentes al personal en obra
- 1.14. Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos

2. DISPOSICIONES TÉCNICAS

- 2.1. Cumplimiento de la normativa vigente
- 2.2. Disposiciones legales
- 2.3. Disposiciones técnicas generales
- 2.4. Condiciones especiales
- 2.5. Documentación complementaria
- 2.6. Confrontación de planos y medidas

3. DISPOSICIONES GENERALES

- 3.1. Orden de iniciación de las obras
- 3.2. Plazo de ejecución de las obras
- 3.3. Programa de trabajos
- 3.4. Emergencias
- 3.5. Modificaciones de proyecto
- 3.6. Conservación de las obras durante la ejecución
- 3.7. Responsabilidades del contratista
- 3.8. Subcontratas
- 3.9. Órdenes al contratista
- 3.10. Libro de incidencias
- 3.11. Oficina de la administración en obra
- 3.12. Plazo de garantía de las obras
- 3.13. Examen de las propiedades afectadas por las obras
- 3.14. Servicios afectados

- 3.15. Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades
- 3.16. Replanteo
- 3.17. Equipos y maquinaria
- 3.18. Instalaciones, medios y obras auxiliares
- 3.19. Materiales
- 3.20. Acopios, vertederos y préstamos
- 3.21. Acceso a las obras
- 3.22. Control de ruido y vibraciones
- 3.23. Carteles y anuncios
- 3.24. Hallazgos arqueológicos
- 3.25. Aguas de limpieza
- 3.26. Tratamientos de aceites usados
- 3.27. Prevención de daños en superficies contiguas a la obra
- 3.28. Limpieza final de las obras
- 3.29. Proyecto de liquidación
- 3.30. Resolución del contrato
- 3.31. Recepción de las obras

4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

- 4.1. Definición
- 4.2. Programa de garantía de calidad del contratista
- 4.3. Plan de control de calidad y programa de puntos de inspección
- 4.4. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad
- 4.5. Nivel de control de calidad
- 4.6. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

- 5.1. Medición y abono
- 5.2. Certificaciones
- 5.3. Precios de aplicación
- 5.4. Partidas alzadas
- 5.5. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos
- 5.6. Unidades de obra incompletas
- 5.7. Excesos de obra
- 5.8. Abono de materiales acopiados
- 5.9. Revisión de precios
- 5.10. Precios contradictorios
- 5.11. Trabajos por administración
- 5.12. Gastos por cuenta del contratista

6. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

- 6.1. Normas generales





- 6.2. Procedencia y recepción de los materiales
 - 6.3. Reconocimiento de los materiales
 - 6.4. Rellenos localizados
 - 6.5. Arena para lecho de conducciones
 - 6.6. Material para subbases granulares
 - 6.7. Zahorra artificial para bases granulares
 - 6.8. Cementos
 - 6.9. Hormigones
 - 6.10. Morteros de cemento
 - 6.11. Materiales auxiliares de hormigones
 - 6.12. Encofrados
 - 6.13. Aceros
 - 6.14. Bentonita
 - 6.15. Cales y yesos
 - 6.16. Ladrillos
 - 6.17. Bloques de hormigón
 - 6.18. Maderas
 - 6.19. Poliestireno expandido
 - 6.20. Materiales y elementos de las instalaciones
 - 6.21. Acabados de superficies
 - 6.22. Carpintería
 - 6.23. Impermeabilizantes
 - 6.24. Materiales para pavimentos peatonales
 - 6.25. Mobiliario urbano
 - 6.26. Materiales empleados en la señalización
 - 6.27. Materiales que no reúnan las condiciones
 - 6.28. Otros materiales no especificados en este pliego
 - 6.29. Responsabilidad del contratista respecto de los materiales
7. CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO
- 7.1. Trabajos previos
 - 7.2. Movimiento de tierras
 - 7.3. Estructuras. hormigón armado
 - 7.4. Impermeabilizaciones
 - 7.5. Instalaciones
 - 7.6. Albañilería, carpintería y acabados
 - 7.7. Urbanización
 - 7.8. Señalización
8. OBRAS NO CONTEMPLADAS





1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras y fija las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del Proyecto: "Regeneración urbana en el barrio de Cuatro Caminos (Coruña)". El Pliego contiene la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y es la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra. Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definirán las obras del presente proyecto son:

- **Documento Nº2: Planos:** Como documento gráfico define la obra en sus aspectos geométricos.
- **Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:** Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

1.3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente artículo. En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras. Serán documentos contractuales:

- El programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- La Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del Real Decreto Legislativo 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- Las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental recogidos en el proyecto de Construcción.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento Nº 2: Planos sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El Cuadro de Precios Nº I tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el apartado 2.2 del presente pliego. Todos los aspectos definidos en el Documento Nº 2: Planos y omitidos en el Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

1.5. PLANOS

Las obras se realizarán con acuerdo al Documento Nº 2: Planos, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los Planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción, comprobando las cotas antes de aparejar la obra. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados





suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en estos planos deberán ser aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente a la Dirección de Obra un informe técnico en relación con las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras. La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

1.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El presente proyecto comprende las obras necesarias para llevar a cabo una intervención de regeneración urbana mediante la construcción de un aparcamiento subterráneo en la avenida Fernández Latorre y la posterior reurbanización tanto de esta vía como la de las calles situadas en el entorno de la misma.

A grandes rasgos, las obras se dividen en las siguientes fases:

- Trabajos previos
- Construcción de la estructura, acabados e instalaciones
- Disposición de nuevos servicios urbanos
- Acabado en superficie

En el Documento nº 1: Memoria del presente proyecto se hace una descripción detallada de las obras proyectadas, mientras que en los Anejos a la Memoria se efectúa una justificación de las soluciones adoptadas.

La definición geométrica de las obras puede observarse en el Documento Nº 2: Planos.

1.6.1. TRABAJOS PREVIOS

Se incluyen en este apartado:

- Eliminación de la vegetación y arbolado existente en la Zona de Actuación.
- Eliminación de los elementos de mobiliario urbano presentes en la zona de actuación.
- La localización y desvío de los servicios afectados enterrados. Si hubiere algún otro servicio afectado y que no se haya detectado, se procederá como describe la memoria y el apartado correspondiente del presente proyecto. Todos los servicios se repondrán al finalizar la obra.
- Colocación de las señales y paneles informativos del tipo de obra y la previsión de su duración.

1.6.2. CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA, ACABADOS E INSTALACIONES

La estructura que hay que construir para el aparcamiento se describe en los dos próximos apartados, en el primero se describe la tipología estructural del edificio y los elementos que la componen y en el segundo, el procedimiento constructivo que se propone en la memoria del presente proyecto, junto a las restricciones que se le impondrán al contratista para modificarlo.

1.6.2.1. Tipología estructural

La estructura principal del aparcamiento, consta de dos forjados macizos de hormigón armado apoyados sobre 72 pilares, que transmiten las cargas directamente a la cimentación mediante una losa de cimentación de 80 cm de canto.

En el perímetro se disponen muros pantalla de hormigón armado que realizarán una doble misión, por un lado servirán como elemento de contención de tierras y por otro actuarán como elemento sustentante del forjado en sus bordes, asumiendo las funciones de los pilares. Durante la fase de construcción del muro pantalla se emplearán anclajes pasivos.

Los pilares, de hormigón armado, serán de dimensiones 70x40 cm. Se distribuirán de manera que no se entorpezcan las maniobras de estacionamiento de los vehículos, buscando una distribución lo más regular posible, con el fin de lograr un comportamiento homogéneo del forjado, teniendo en cuenta que la posición de los pilares viene condicionada principalmente por la distribución adoptada en el interior del aparcamiento, aunque debiendo que soportar todas las cargas que éste transmite.

Los forjados, como se ha indicado, serán losas macizas de hormigón armado, teniendo el forjado superior (techo sótano -1) de 60 cm de canto y el inferior (techo sótano -2) de 35 cm de canto.

La altura libre entre la cara inferior del forjado de techo de la planta -2 y la cara superior de la losa de cimentación será de 2,50 m. Por su parte, la altura libre entre la cara inferior del forjado de techo de la planta -1 y la cara superior del forjado de techo de la planta -2 será variable, debido a la necesidad de adaptarse a la topografía de la zona.

Las rampas de comunicación entre sótanos se construirán con losas macizas de hormigón armado de 35 cm de espesor apoyadas sobre vigas. Las rampas exteriores irán directamente apoyadas en el terreno con armadura mínima. Se proyectan tres huecos para escaleras, dos de ellos cuentan además de ascensor. En los 2 niveles, se construirán zonas de aseos para caballeros y señoras, así como aseos adaptados para personas con discapacidad física.

El aparcamiento estará completamente equipado y contará con todas las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento: saneamiento, fontanería, circuito cerrado de televisión, ventilación, alumbrado, y detección y extinción de incendios, todos ellos controlados desde el centro de control.

1.6.2.2. Proceso constructivo

El proceso constructivo que se propone para este aparcamiento consiste en la ejecución previa del vaciado del solar mediante excavación a cielo abierto hasta la cota necesaria para ejecutar la cimentación, en dos fases, realizando previamente el muro pantalla perimetral. A continuación se procede a la construcción de la losa de cimentación, a la que seguirá la construcción de los pilares que posteriormente soportarán los forjados de losa maciza.

Una vez rematada la construcción del forjado de cubierta se procederá a su impermeabilización, con vistas a la posterior urbanización en superficie. En concreto esta impermeabilización se realizará mediante la aplicación de poliurea.

Tras el remate de la construcción de la estructura principal de losas y pilares, se realizará la construcción de los accesos peatonales, rampas de entrada y salida y de comunicación entre niveles, el acabado y pavimentado y ajardinado en superficie para poder reabrir los accesos interrumpidos.

El contratista tiene libertad para desarrollar el proceso constructivo previsto o no, pero en caso de rechazarlo debe presentar el suyo propio con la antelación suficiente para que la dirección de obra estudie la propuesta.

Además, debe justificar en ese caso la conveniencia de modificar el plan de trabajos, desde el punto de vista de la seguridad de los trabajadores y de los edificios.

1.6.3. DISPOSICIÓN DE NUEVOS SERVICIOS URBANOS





Una vez se haya construido el aparcamiento subterráneo el presente proyecto incluye, como parte integrante de la nueva urbanización del entorno, la sustitución de las antiguas líneas de servicios urbanos por unas de nuevo cuño

Las nuevas redes a disponer serán las siguientes:

- Red de saneamiento (sistema separativo pluviales-residuales)
- Red de abastecimiento
- Red de gas
- Red de alumbrado
- Red de telecomunicaciones
- Red de semaforización

El trazado de estas redes queda detallado en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

1.6.4. ACABADO EN SUPERFICIE

Una vez se hayan realizado las actuaciones pertinentes a fin de poner en servicio las nuevas redes de servicios se pasará a realizar la reurbanización que busca regenerar el barrio.

La actuación en superficie consistirá tanto en la reurbanización del tramo de la avenida Fernández Latorre comprendido entre la intersección con la avenida Ramón y Cajal y la fuente de Cuatro Caminos, como en la de las calles contiguas, priorizando la movilidad peatonal con la peatonalización de las calles Alcalde Marchesi y Primavera, así como llevando a cabo la semipeatonalización de las calles Benito Blanco Rajoy y Alcalde Puga y Parga.

En la avenida Fernández Latorre esta reurbanización consistirá en la reducción del ancho de calzada mediante la supresión de un carril por sentido entre la intersección con la calle Marqués de Amboage y la avenida Ramón y Cajal, lo que permitirá la construcción de aceras de mayor ancho. En la zona de salida del actual aparcamiento subterráneo de la plaza Benito Bñanco Rajoy se proyecta la creación de un nuevo paso de cebra semaforizado, que potencie la comunicación entre ambos márgenes de la avenida. En cuanto a mobiliario urbano se dispondrán bancos de hormigón y papeleras. Finalmente se prevé la plantación de nuevo abalado (Magnolios) a ambos lados de esta vía y de setos (Photinia Red Robin) en las medianas e isletas).

En el resto de calles se emplearán los mismos materiales que en la avenida Fernández Latorre. Su disposición queda reflejada en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

Las secciones de firme, tanto de calzadas como de aceras quedan reflejadas en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

En el DOCUMENTO Nº1: MEMORIA del presente proyecto se hace una descripción detallada de las obras y las instalaciones proyectadas, mientras que en los anejos a la memoria se efectúa una justificación de las soluciones adoptadas. La definición geométrica de las obras puede observarse en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

1.7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

Los desvíos provisionales y la señalización durante la ejecución de las obras comprenden el conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el Capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la Orden Circular nº 67-1-1960 de la Dirección General de Carreteras, Instrucción de Carreteras 8.3-1C, Señalización de Obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

No se podrá dar comienzo a ninguna obra si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-1.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

El Contratista estará obligado a establecer contacto antes de dar comienzo a las obras con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente. El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación.

Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado la parcela que se ocupó, sacando toda clase de materiales y desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra. Si se precisase realizar posteriores operaciones de Limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de la Administración Local, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Estudio de Seguridad y Salud. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible. Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el Estudio de Seguridad y Salud:

- Las vallas de protección distarán no menos de 2 metros cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.





- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m del borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- Las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias. Cuando en el transcurso de las obras se efectúen señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través de 1 carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas: caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.

En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

1.8. REPOSICIONES Y EXPROPIACIONES

No es necesario en este proyecto realizar la valoración de expropiaciones, al ubicarse la obra en terrenos de titularidad pública. Tampoco es necesario hacer ninguna reposición ya que, aunque se levanta parte del firme de la carretera de la calle colindante, dicha zona pasará a ser parte de la calle de nueva construcción. El resto de actuaciones consisten en obra de nueva construcción.

1.9. SEGURIDAD Y SALUD

Se define como seguridad y salud en el trabajo al conjunto de medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.

Durante la ejecución de las obras, la empresa constructora está obligada a la prevención de los citados riesgos, así como de los derivados de trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, disponiendo además las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, el Contratista elaborará, basándose en el estudio correspondiente de Seguridad y Salud, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, que someterá a aprobación de la Administración.

La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad y salud se realizará con acuerdo al correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad y Salud son las contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (D. 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 02-08-02) (B.O.E. 18-09-02).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60).
- Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3-86).
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La redacción del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre) se ha llevado a cabo en el Documento nº 1: Memoria (Anejo: Estudio de Seguridad y Salud).

1.10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un Estudio de Evaluación de Efectos Ambientales, en cumplimiento de la Ley 21/2013 de 9 de Diciembre. En el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas), el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en la Ley 21/2013 anteriormente citada.

1.11. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN

El Ingeniero Director de las Obras será designado por la Administración. Será responsable, por sí mismo o por aquellos que actúen en su representación, de la inspección, comprobación y vigilancia de la ejecución del Contrato, y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en órdenes que consten en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.





La inclusión en el presente Pliego de las expresiones "Director de Obra" y "Dirección de Obra" son ambivalentes en la práctica.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales PG-3/75: Organización, representación y personal del Contratista.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento para el Contratista.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, al técnico correspondiente, o sus subalternos o delegados toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

1.12. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista incluirá con su oferta un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona. Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Tras la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

Este Delegado de Obra o representante del Contratista asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Administración durante la ejecución de las obras a todos los efectos que se requieran. Según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación, ostentará la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, deberá residir en un lugar próximo a la localización de la obra y no podrá ausentarse sin comunicárselo al Ingeniero Director de las Obras, ni ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista también comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, directamente responsable en temas medioambientales. Deberá también comunicar el nombre del Jefe de Seguridad y Salud, responsable de éste área.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

Además, podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones de contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.13. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a obras de carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 Km/h), al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de las obras, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra.

Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia con personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas. Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

1.14. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificación de alguna condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.





2. DISPOSICIONES TÉCNICAS

2.1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

2.2. DISPOSICIONES LEGALES

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre "Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público".
- Reglamento General de Contratación, del 25 de Noviembre de 1975.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 del 31 de Diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obraero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.

2.3. DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES

2.3.1. DISPOSICIONES TÉCNICAS SOBRE ESTRUCTURAS

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE- 02).
- Instrucción de hormigón estructural (EHE), aprobada por Real Decreto 1247/2008 del 18 de Julio.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE- 72).
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T. - Instrucción para tubos de hormigón armado o pretensado (Instituto Eduardo Torroja, Junio de 1980).
- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (Instituto Eduardo Torroja 1974).
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales. (M.E.L.C.)
- Normas ASME-IX "Welding Qualifications".

2.3.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS SOBRE DRENAJE

- Instrucción 4.2-1C, Colección de pequeñas obras de paso, aprobada por Orden Ministerial del 3 de Junio de 1986.
- Instrucción 5.2-1C, Drenaje Superficial, aprobada por Orden Ministerial del 14 de Mayo de 1990.

2.3.3. DISPOSICIONES TÉCNICAS SOBRE SEÑALIZACIÓN

- Instrucción 8.1-1C, Señalización Vertical de 20 de marzo 2014.
- Instrucción 8.2-1C, Marcas Viales, aprobada por Orden Ministerial de 20 de marzo 2014.
- Instrucción 8.3-1C, Señalización de Obras, aprobada por Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987. Esta O.M.

- ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989 del 3 de Febrero, por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 17 1.b.a del Código de la Circulación.
- Orden Circular 304/89 del 21 de Julio sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 321/95, sobre Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.
- Normas de pintura del Instituto Nacional de técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.

2.3.4. DISPOSICIONES TÉCNICAS SOBRE ELECTRICIDAD

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Decreto 2412/1973 del Ministerio de Industria.
- Orden del Ministerio de Industria 16/05/89, sobre especificaciones técnicas de báculos y columnas de alumbrado.

2.3.5. DISPOSICIONES TÉCNICAS SOBRE ABASTECIMIENTO, FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. CTE. (Documento Básico DB-HS "Salubridad").
- NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimientos, aprobada por Orden del MOPU 23/12/75.
- NTE-IFF. Instalaciones de fontanería: Agua Fría.
- Orden del MOPU 28/12/98, que Regula los contadores de agua fría.
- Orden del Ministerio de Industria 14/05/86, sobre Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios, y modificación aprobada por Orden del 23/12/86.
- Orden del Ministerio de Industria 14/01/91, sobre Validez Certificados de AENOR en aparatos sanitarios.
- Real Decreto 358/85 sobre Griferías. Normas Técnicas y Orden del Ministerio de Industria 15/04/85.

2.3.6. OTRAS DISPOSICIONES

- R.D. 1572/90 del MOPU del 30 de Noviembre, sobre impermeabilización de Cubiertas con materiales bituminosos NBE-QB-90.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. CTE. (Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de incendio").

2.3.7. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden Ministerial del 28 de Julio de 1974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (Orden Ministerial del 15 de Septiembre de 1986).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de Febrero de 1976.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras (PG-4/88), citado en la Orden 2808/1988, de 21 de Enero, sobre modificación de determinados artículos del PPTG y al cual quedan incorporados los artículos modificados.
- Órdenes del Ministerio que actualizan determinados artículos del PPTG de Carreteras: BOE 28/01/00: Señales, balizas, etc.
- Por Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988, posteriormente afectada por la Orden Ministerial del 28 de Septiembre de 1989, se han revisado los artículos siguientes, relativos a elementos metálicos para hormigón armado o pretensado:

240 Barras lisas para hormigón armado
241 Barras corrugadas para hormigón armado





- 242 Mallas electrosoldadas
- 243 Alambres para hormigón pretensado.
- 244 Torzales para hormigón pretensado
- 245 Cordones para hormigón pretensado
- 246 Cables para hormigón pretensado
- 247 Barras para hormigón pretensado
- 248 Accesorios para hormigón pretensado

- Por Orden Ministerial del 28 de Septiembre de 1989 se ha revisado el artículo 104: Desarrollo y control de las obras.
- La Orden Circular 294/87T del 23 de Diciembre de 1987 del M.O.P.U., sobre riegos con ligantes hidrocarbonados, ha revisado los artículos siguientes:

530 Riegos de imprimación

531 Riegos de adherencia

532 Riegos de curado (antes Tratamientos superficiales)

- La Orden Circular 297/88T del 29 de Marzo de 1988 del M.O.P.U., sobre estabilización de suelos in situ y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados, ha revisado los artículos siguientes:

510 Suelos estabilizados in situ con cal

511 Suelos estabilizados in situ con cemento (antes Suelos estabilizados con productos bituminosos)

533 Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla (antes Macadam por penetración con ligantes bituminosos viscosos)

540 Tratamientos superficiales con lechada bituminosa.

- La Orden Circular 299/89T del 23 de Febrero de 1989 del M.O.P.U. ha revisado el artículo 542: Mezclas bituminosas en caliente.
- La Orden Circular 311/90C y E del 20 de Marzo de 1990 del M.O.P.U. ha revisado el artículo 550: Pavimentos de hormigón vibrado.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03), aprobado por Real Decreto 1797/03 del 26 de Diciembre.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la Ejecución de Capas de Rodadura Drenante del M.O.P.U.

2.3.8. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Las disposiciones técnicas generales que atañen a la Seguridad y Salud en el trabajo son las que se mencionan a continuación:

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo del 20 de Mayo de 1952.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo del 9 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 555/1987, del 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, del 8 de Noviembre.
- Ley de Reforma de la Prevención de Riesgos Laborales, ley 54/03, del 12 de Diciembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero.
- Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 773/1997, del 30 de Mayo, sobre Equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001, del 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud: riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1801/2003, del 26 de Diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- UNE-14010 Examen y calificación de Soldadores.

2.3.9. REVISIÓN DE PRECIOS

- Orden Circular 316/91 de la D.G. Carreteras, sobre Instrucciones para la propuesta y fijación de las fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras.

2.3.10. CONTROL DE CALIDAD

Además de las disposiciones técnicas mencionadas, serán de aplicación todas aquellas publicaciones que en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización, sean aprobadas por el Ministerio de Fomento, bien concernientes a cualquier organismo o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

Las disposiciones señaladas serán de aplicación, bien en su redacción original, bien con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en éste. Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de la Dirección de Obra.

En el supuesto de indeterminación de las disposiciones técnicas, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio que habrá de ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

2.4. CONDICIONES ESPECIALES

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de ésta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará al Ayuntamiento y Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin dicho requisito.

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la viabilidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad tanto para vehículos como para peatones.

Asimismo, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua potable y saneamiento. Para este último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido.

Estos gastos serán abonados por cuenta de la Dirección de Obra. En caso de realizarse voladuras se realizarán con un control estricto a fin de evitar cualquier tipo de desperfectos, siendo por cuenta del Contratista la satisfacción de las reparaciones y/o indemnizaciones que se deriven de los posibles desperfectos.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras (incluido el consumo de ambos suministros), y los gastos de licencias, construcción, mantenimiento y reposición de los accesos que necesite para la realización de las obras.





2.5. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El presente Pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, en las Bases de ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura, mediante el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.

Por tanto, las condiciones del Pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación anteriormente citada.

2.6. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista informará a la Dirección de Obra sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en los planos o mediciones. Se realizará entonces una confrontación y la Dirección de Obra decidirá en consecuencia.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya aprobado el programa de trabajos por la Dirección de Obra.

3.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero. Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, incurriese en demora en el plazo total de ejecución de las obras, la Administración podrá optar por la imposición de las penalidades que se establecen en el artículo 96 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, o bien por la resolución del contrato. En este último caso se atenderá a lo dispuesto en el artículo 97 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

3.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego. El Contratista está obligado a presentar un

programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

El programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculo de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Se especificarán los plazos parciales, las fechas de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y el plazo total de ejecución por parte del Contratista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1975. El programa de trabajos se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá carácter contractual.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizaren el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

El Contratista presentará una relación completa de los servicios y maquinaria a emplear en cada una de las etapas del Plan.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Si la Dirección de Obra comprueba que para el desarrollo de las obras en los plazos previstos es preciso aumentar los medios auxiliares y el personal técnico, el Contratista deberá poner los medios disponibles para el cumplimiento de los plazos.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

3.4. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato. El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

3.5. MODIFICACIONES DEL PROYECTO

La Dirección de Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante la ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación.

También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento, disminución y aún supresión de las cantidades de obra marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el contrato.





Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista, siempre que los precios del Contrato no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un veinte por ciento (20%). En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra en el plazo de ejecución.

Asimismo, si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

3.6. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía de 1 año a partir de la fecha de recepción, el Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta todas las obras que integran el proyecto. A lo largo de este período de tiempo deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado.

3.7. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

Con carácter general, la ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura por parte del Contratista, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 231 del Real Decreto 3/2011 de Contratos de las Administraciones Públicas.

El Contratista deberá obtener a su costa los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

Estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso. Contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

Tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados.

El Contratista será responsable hasta la recepción de las obras de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

También será responsable de los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, deberá dar cuenta inmediata de los hallazgos a la Dirección de Obra y está obligado a custodiarlos.

Deberá solicitar de los Organismos y empresas del entorno del proyecto la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras.

Asimismo, repondrá los bienes dañados con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

Con respecto a su responsabilidad por vicios ocultos, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 237 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Por último, el Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en las Reglamentaciones de Trabajo y en las Disposiciones Regulatorias de los Seguros Sociales y Accidentes.

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones y siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de Obra.

Con respecto a la correspondencia de comunicaciones entre la Dirección de Obra y el Contratista, éste tendrá derecho a que se le acuse recibo de todas las comunicaciones de cualquier tipo que dirija a aquélla, y estará obligado a devolver a la Dirección de Obra cualquier tipo de comunicación que de ella reciba con el recibo cumplimentado.

3.8. SUBCONTRATAS

El Contratista podrá dar a destajo cualquier parte de la obra siempre que exista el consentimiento, otorgado por escrito, de la Dirección de Obra. La proporción de obra a subcontratar no podrá exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Éste tiene facultad para decidir la exclusión de un subcontratista por motivos de incompetencia o por no reunir las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de las obras.

El Contratista será responsable ante el Director de Obra de todas las actividades del subcontratista, especialmente del cumplimiento de las condiciones dispuestas en el presente documento.

3.9. ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra, representante del Contratista, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritos del Director, directamente o a través de otras personas. En este último caso, debe cerciorarse de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

El Director de Obra podrá comunicarse con el resto del personal subalterno, el cual deberá informar seguidamente al Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que las comunicaciones lleguen fielmente a las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten, de la custodia, ordenación cronológica y disponibilidad en obra para su consulta en cualquier momento de estas comunicaciones (incluso planos de obra, ensayos y mediciones). Deberá acompañar al Director de Obra en todas sus visitas de inspección y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo.

Asimismo, tendrá obligación de conocer todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra, e informará al Director de la misma a su requerimiento, y si fuese necesario o conveniente, sin necesidad de requerimiento.

Se abrirá el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de Obra. Con respecto al Libro de Órdenes se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

3.10. LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en el Libro de Incidencias todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.





- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la maquinaria activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Director de Obra podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anejos al Libro de Incidencias, el cual permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.

3.11. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos. El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad. El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

3.12. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

El plazo de garantía de las obras será de 1 año. El Contratista queda comprometido a conservar a su costa hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto. Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

El Contratista deberá efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioros causados por terceros con motivo de la explotación de la obra.

Transcurrido el plazo sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

3.13. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas. El Director de Obra, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

3.14. SERVICIOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades afectados no está definida con exactitud en el presente proyecto debido a su carácter académico.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

Asimismo, tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministrará al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios en el momento adecuado para la realización de las obras.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de viales, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes.

En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del Cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. Dispondrá también de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

3.15. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

3.16. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre elementos permanentes que no muestren señales de alteración.





Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

El Contratista, basándose en la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias, y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica. Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos. La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra. Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

3.17. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Esta aprobación se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

3.18. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

La ubicación de estas obras, las cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista, al finalizar las obras, o con antelación (en la medida en que ello sea posible), retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos limpios y libres de escombros.

3.19. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado. Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de precios Nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y evitando la afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.20. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad, y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el Real Decreto 1131/1988, y la Ley 6/01 que modifica el Real Decreto Legislativo 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Se cuidará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios serán por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las





escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.21. ACCESO A LAS OBRAS

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras. El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración.

Además, quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales.

Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles, etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra. En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista.

La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

3.22. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones. Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

CAUDAL DE AIRE (m ³ /min)	NIVEL MÁXIMO (dB(A))	NIVEL MÁXIMO en 7m (dB(A))
< 10	100	75
10 - 30	104	79
> 30	106	81

Los compresores que produzcan a 7 m niveles de sonido superiores a 75 dB(A) no serán situados a menos de 8 metros de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan a 7 metros niveles sonoros superiores a 70 dB(A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores. El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

3.23. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista.

A tales efectos, éstas cumplirán las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial. Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50.
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados.
- Soporte de doble TPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

Los costes de carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, serán por cuenta del Contratista.

3.24. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

Aunque no es probable encontrar restos históricos en el proyecto que nos ocupa, en el caso de que se produzcan hallazgos de este tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

3.25. AGUAS DE LIMPIEZA





Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que acceden a las zonas urbanas, manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones, o en la reducción de polvo en las épocas de más sequía, tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El PH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato terroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

3.26. TRATAMIENTOS DE ACEITES USADOS

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores. Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

3.27. PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas, pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc. El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

3.28. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización. Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra no serán objeto de abono.

3.29. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto, o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, mediante el cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

3.30. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Las causas de resolución del Contrato se ajustarán a lo dispuesto en los artículos 237 y 150 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 3/2011. Del mismo modo, los efectos de dicha resolución se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 24 de la citada ley.

Cuando se produzca una alteración sustancial de la obra, será de aplicación el artículo 225 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

3.31. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez concluidas por el Contratista todas las obras que le hayan sido encomendadas deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra. Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose el correspondiente acta y comenzado entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados, detallando las instrucciones precisas y fijando un plazo para subsanarlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

4. GARANTIA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

4.1. DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

4.2. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA





Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad. La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- Organización: se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

- Procedimientos, instrucciones y planos: todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

- Control de materiales y servicios comprados: el Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente: plano de equipo, plano de detalle, documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo, materiales que componen cada elemento del equipo, normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado, procedimiento de construcción, y normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

- Manejo, almacenamiento y transporte: el programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

- Procesos especiales: los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

- Inspección de obra por parte del Contratista: el Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

- Gestión de la documentación: se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades y elementos incluidos en el programa de garantía de calidad. El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

4.3. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra, con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de voladuras.
- Control de soldaduras.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.

- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de la organización del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

4.4. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta, y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular, todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

4.5. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

El tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos, para el buen desarrollo de las obras, se realizarán a juicio del Ingeniero Director de las mismas, o según se indique en los artículos correspondientes del presente Pliego.

Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor. Todos los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 1% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

4.6. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA





La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

Para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará facilidades para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados por la Dirección de Obra.

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1. MEDICIÓN Y ABONO

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios", aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes. Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubriciones deducidas de las mediciones. Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir a su debido tiempo la presencia de la Dirección de Obra para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

5.2. CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen, para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación. A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por la Administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

5.3. PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios incluirán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el Cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio, y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.





5.4. PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

5.5. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos fuese sin embargo admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

5.6. UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro Nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho Cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

5.7. EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

5.8. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista. Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los Cuadros de Precios.

Si los Cuadros de Precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos. Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales en la medida en que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad relativa a la buena conservación hasta su utilización del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

5.9. REVISIÓN DE PRECIOS

En todos los aspectos referentes a la revisión de precios (plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión, fórmulas a tener en cuenta, etc.), el Contratista deberá atenerse a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato.

Se seguirá la Orden Circular 316/91 sobre instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras. En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra se fija como fórmula de revisión de precios la definida en el Anejo – Revisión de precios del Documento Nº 1: Memoria.

5.10. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades de las cuales no existieran precios en los Cuadros de Precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el Cuadro de Precios elementales y en la Descomposición de Precios del presente Proyecto en lo que pueda serles de aplicación.

En todo caso, la fijación del precio se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia, se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

5.11. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar de forma





excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra.

Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

- Empleo de mano de obra y materiales.
- Empleo de maquinaria y equipo auxiliar.

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por Administración, se abonarán al Contratista por aplicación del importe de ejecución por contrata.

El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$

Siendo:

- J: importe total de mano de obra. Se obtiene aplicando al total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato en el Cuadro de Precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M: importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra, a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- n: porcentaje de aumento sobre los conceptos anteriores que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata".

Este porcentaje se definirá en el contrato en el Cuadro de Precios. En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

Se abonará también al Contratista una remuneración según tarifa en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios. Se empleará una tarifa según el tipo de maquinaria, expresada en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración por decisión de común acuerdo reflejado por escrito entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además, en este caso se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula anterior.

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje "n", anteriormente citado, que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

5.12. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado 5.10.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos, todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotaciones de canteras, préstamos o vertederos y obtención de materiales.

Serán también por cuenta del Contratista:

- Los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas.
- Los gastos de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria o materiales.
- Los gastos de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de construcción y conservación de desvíos provisionales para mantener la vialidad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, así como la adquisición de aguas.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los gastos de apertura o habilitación de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.
- El coste del mantenimiento de los accesos a viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras durante la ejecución de las mismas. En los casos de resolución del Contrato, sea por finalizar las obras o por cualquier otra causa que la motive, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados en la ejecución de las obras o ubicados en la zona de ejecución.

6. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

6.1. NORMAS GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras, aunque no se haga mención expresa de ello en este Pliego, deberán cumplir las mejores condiciones de calidad conocida, dentro de su clase.

No se procederá al empleo de los materiales sin que éstos sean examinados y aceptados en los términos que prescriben las respectivas condiciones estipuladas para cada clase de material.

Este reconocimiento previo, no constituye su recepción definitiva pudiendo rechazarlos la Dirección de Obra aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones debidas en las pruebas, ensayos, o análisis, todo ello en los términos que se precisen en este Pliego de Condiciones, debiendo reemplazarlos el Contratista por otros que cumplan con las condiciones debidas.

Se realizarán cuantos análisis mecánicos, físicos o químicos, ensayos, pruebas, y experiencias con los materiales, o partes de la construcción se ordenen por el Director de la Obra, que serán ejecutados por el Laboratorio que designe la Dirección, siendo los gastos que se ocasionen por cuenta del Contratista.

6.2. PROCEDENCIA Y RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción, y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones.





Tendrán las dimensiones y características que marcan los documentos del Proyecto o indique la Dirección de Obra. Si no los hubiese en la localidad deberá traerlos el Contratista de sitio oportuno.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes Artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la Obra.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Ingeniero Director de la Obra.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones. En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran introducidos en la partida destinada a los mismos.
- La propiedad se reservará el derecho a controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de obra podrá exigir al Contratista que por su cuenta entregue al Laboratorio designado por ella, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse, que, en tal caso, se imputarán al Constructor.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida o, cuando a falta de prescripciones formales de este Pliego, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la Obra dará orden para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la propiedad, actuándose según lo establecido en el apartado siguiente.
- Aún cumpliendo todos los requisitos antedichos, podrá ser rechazado cualquier material que, al tiempo de su empleo, no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aún cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

A efectos de cumplir lo establecido en este apartado, el Contratista presentará por escrito al Ingeniero Director de la Obra la siguiente documentación, en un plazo no superior a treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:

- Memoria descriptiva del Laboratorio de obra, indicando equipos, marca y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
- Personal técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
- Laboratorio de pendiente de algún organismo oficial en el que se piensen realizar otros ensayos o verificación de los realizados en obra.

El Ingeniero Director de la Obra aprobará dicho informe en el plazo de veinte (20) días o expondrá sus reparos al mismo.

6.3. RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Los materiales a emplear han de ser previamente reconocidos y aceptados por el Director de las obras, debiendo rechazarse en caso de deducirse así de los ensayos pertinentes. Todos los gastos de recepción y comprobación serán por cuenta del Contratista

6.4. RELLENOS LOCALIZADOS

Consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes o no de la excavación del recinto sobre el forjado de cubierta, en rellenos de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentaciones o cualquier otra zona, que por su

reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de otros rellenos, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Los materiales a usar serán solamente suelos adecuados y seleccionados.

Suelos adecuados: se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Su capacidad portante será tal que $CBR > 5$.
- El hinchamiento, medido durante la ejecución del ensayo CBR, será inferior al dos por ciento (2%).
- La máxima densidad obtenida en el ensayo normal de compactación, será superior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm³).
- Contenido en materia orgánica inferior al 1%.
- Contenido en sales solubles, incluyendo yeso, inferior al 0,2%.
- Tamaño máximo no superior a 100 mm.
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del 80%.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al 35%.
- Límite líquido menor de cuarenta ($LL < 40$).
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$).

Suelos seleccionados: se considerarán como tales los que cumplan las condiciones siguientes:

- Su capacidad portante será tal que $CBR > 10$.
- El equivalente de arena será superior a veinticinco (25).
- Estarán exentos de materia orgánica.
- Contenido en materia orgánica inferior al 0,2%, según UNE 103 204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al 0,2% según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a 100 mm.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el 15%, o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes.
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del 80%.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE inferior al 75%.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al 25%.
- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103 103.
- Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103 104.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados siempre que su CBR (UNE 103 502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se actuará, en todo caso, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

6.5. ARENA PARA LECHO DE CONDUCCIONES

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050). Se empleará en lechos para conducciones. La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para decidir sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).





6.6. MATERIALES PARA SUBBASES GRANULARES

Serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escoria, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas. No contendrá materia vegetal ni orgánica de ningún tipo.

El material retenido en el tamiz número diez (10) A.S.T.M. (2mm) tendrá un coeficiente de desgaste en el ensayo de los Ángeles inferior a cuarenta (40). El Director de las Obras podrá autorizar aumentar este límite a cincuenta (50) cuando las condiciones de los materiales así lo aconsejen.

Condiciones de plasticidad

El material que pase por el tamiz número cuarenta (40) A.S.T.M. (0,42 mm) ha de cumplir las condiciones de plasticidad: LL<25, IP<6.

En el caso de que los materiales contengan un elevado porcentaje de elementos machacados o la proporción de elementos finos sea pequeña, se podrá admitir una mayor tolerancia en la plasticidad, pero para ello, será necesaria la autorización del Director de las Obras.

La determinación de las condiciones de plasticidad podrá llevarse a cabo, si el Director lo exige, mediante el Ensayo Equivalente de Arena, y en este caso se cumplirá la condición de que el Equivalente de Arena sea mayor de treinta (30).

Condiciones granulométricas

La granulometría de los materiales cumplirá las condiciones siguientes:

- Fracción que pasa por el tamiz número doscientos (200) A.S.T.M. (0,074 mm) < 2/3 de la fracción que pasa por el tamiz número cuarenta (40) A.S.T.M. (0,42 mm).
- La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos definidos en la Tabla 3.5.2/1, no debiendo presentar inflexiones y realizando el ensayo según la Norma NLT-104/72.
- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

TAMICES UNE	CONTENIDO PONDERAL ACUMULADO	
	Zn (40)	Zn (25)
50	-	-
40	100	-
25	75-90	100
20	60-85	80-100
10	45-75	50-80
5	30-55	35-65
2	20-40	25-50
400	6-25	8-30
80	0-12	0-12

Calidad

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles (NLT-149/72), será inferior a cuarenta (40), realizado el ensayo en la granulometría B de los indicados en la citada norma.

Capacidad Portante

La capacidad portante de la zahorra natural cumplirá la condición de tener un CBR mayor de 50 (CBR>50) determinado de acuerdo con la norma NLT-11/78, para la humedad óptima y densidad del noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima del Próctor Modificado (NLT- 1081.76).

6.7. ZAHORRA ARTIFICIAL PARA BASES GRANULARES

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Condiciones generales

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura, no inferior al cincuenta por ciento (50%), en masa.

Granulometría

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el Cuadro 501.1 del PG-3. El cernido por el tamiz UNE 80 mm será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz UNE 400 mm.

Forma

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Dureza

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta (30).

Plasticidad

El material será "no plástico", según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

6.8. CEMENTOS

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" (RC-03), la Instrucción EHE, y el artículo 202 del PG-3/75.

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE80301:88, 80303:86 y 80305:88.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento CEM II/A-42,5 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a doscientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (250 Kp/cm²) y cemento CEM II/AD-52, 5 para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26º de la Instrucción EHE y sus comentarios.

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel. Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.





En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 26º de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3/75.

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-03).

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego.

Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3/75.

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales. El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-03).

Los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-03).

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

6.9. HORMIGONES

6.9.1. GENERALIDADES

Los hormigones que se utilicen en obra cumplirán las prescripciones técnicas impuestas en el artículo 30º de la Instrucción de Hormigón Estructural para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE).

Los hormigones utilizados para la ejecución de capas de regularización o limpieza, deberán tener una resistencia característica mínima de 10 N/mm². Los hormigones en masa deberán alcanzar una resistencia característica mínima de 25 N/mm². Los hormigones utilizados en cimentaciones armadas, muros pantalla, vigas, pilares y forjados, deberán alcanzar la resistencia característica mínima a los 28 días definidas en el proyecto.

Los hormigones deberán ir tipificados reflejando una serie de indicativos, empezando por el tipo de hormigón, que será HM en caso de hormigón en masa y HA en caso de hormigón armado. A continuación se indica la resistencia característica específica en N/mm², la letra inicial del tipo de consistencia (S, P, B, F), el tamaño máximo del árido expresado en milímetros (TM), y la designación del ambiente (A).

Se entiende por resistencia característica específica, designación del ambiente, tamaño máximo del árido, y consistencia, las definidas en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE).

Para establecer la dosificación el Constructor deberá recurrir a ensayos previos con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se le exigen en este Pliego. La dosificación de los distintos materiales se hará siempre en peso, con la excepción de los áridos que podrán dosificarse en peso o volumen. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos para corregir, en caso necesario, la

cantidad de agua. En el ensayo del cono de Abrams se estará a lo dispuesto por la Dirección, no admitiéndose en un principio descensos superiores a dos (2) centímetros.

Para cada caso el Director fijará la proporción agua/cemento, la cual determinará finalmente, a la vista de sucesivos ensayos, según el tipo de hormigón y el máximo descenso tolerable en el ensayo anteriormente citado.

Cemento

Se entiende como tal, un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén se protegerá contra la intemperie y la humedad. Si se almacena a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al Contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado Pliego para la Recepción de Cementos. Se realizarán en laboratorios homologados.

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, así como el artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE), así como el artículo 202 del PG-3/75.

Áridos

a) Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones establecidas en la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido de fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

A efectos de su empleo, se consideran tres tipos de rocas:

A) ROCAS ADECUADAS, que pueden ser:

- Granitos, granodioritas y sienitas.
- Aplitas, pórfidos y porfiritas.
- Gabros.
- Diabasas, ofitas y lamprófidios.
- Riolititas y dacitas.
- Andesitas, basaltos y limburgitas.
- Cuarzitas y mármoles.
- Calizas y dolomías.
- Areniscas, conglomerados y brechas.

B) ROCAS QUE REQUIEREN UN ESTUDIO PREVIO A SU USO:





- Peridotitas, traquitas y fonolitas.
- Aglomerados y conglomerados volcánicos.
- Gneis, esquistos y pizarras.
- Migmatitas, corneanas, anfibolitas y grauvacas.
- Carniolas, margocalizas y margas.
- Argilitas, maciños, molasas, samitas y rodenos.

C) ROCAS INADECUADAS, y por tanto proscrito su uso en las obras:

- Serpentina.
- Tobas volcánicas y rocas volcánicas piroplásticas.
- Micacitas y filitas.
- Anhidritas, yesos y rocas solubles.
- Tobas calcáreas y caliches.
- Arcosas y limonitas.

Los tipos A y B deberán reunir las siguientes características:

- Gran compacidad, dureza y tenacidad.
- No podrán ser heladizas, ni friables, ni porosas y resistirán sin descomponerse ni disgregarse bajo los efectos de los agentes atmosféricos.
- No presentarán planos de debilidad, grietas o inclusión de materiales arcillosos o compuestos susceptibles de sufrir oxidación o hidratación.

Además, cumplirán las especificaciones siguientes.

- Pérdida al ataque por sulfato magnésico, medida según norma UNE 7136, máximo 12%.
- Pérdida al ataque por sulfato sódico, medida según la norma ASTM C88, máximo 12%.
- Absorción, medida según la norma ASTM C97, máximo 1%.
- Peso específico, medido según la norma ASTM C97, mínimo 2650 Kg/m3.
- Desgaste de Los Ángeles, medido según norma ASTM C535, máximo 35%.
- Resistencia a compresión en probeta cúbica, mínimo 1200 Kp/cm2.

En cualquier caso, el contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%), considerándose como partículas de forma inadecuada aquellas en que se cumpla la siguiente relación:

$$(L + G) / (2E) \geq 3$$

Donde:

L: separación máxima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula.

G: diámetro del agujero circular mínimo que puede ser atravesado por la partícula.

E: separación entre dos planos paralelos tangentes a la partícula.

Los valores de L, G y E se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos imprescindiblemente en tres dimensiones perpendiculares entre sí.

b) Limitación del tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento, y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3,5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales, su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%).
- En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso de cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

Será el Director de Obra quien decidirá para determinar la conveniencia de utilizar estos productos. Los ensayos que habrán de efectuarse para determinar las proporciones óptimas se ajustarán, siempre que sea posible, a los ensayos normalizados del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción dependiente del Ministerio de Fomento.

Agua

En la composición de los hormigones, tanto para el amasado como para el curado, y en los lavados de arenas, piedras y fábricas, se utilizarán solamente aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, y que cumplan las prescripciones exigidas en el artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE), así como el artículo 280 del PG-3/75.

6.9.2. HORMIGONES EN MASA

Consisten en una mezcla, en proporciones adecuadas, de cemento, áridos, agua y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

MATERIALES

Cemento

El cemento empleado será del tipo Portland, su categoría no será inferior a 32,5 N/mm2 y cumplirá las condiciones que para él se prescriban en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-03).

Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

En general podrán utilizarse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas, u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener piritas o cualquier tipo de sulfuros.

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050), por "grava" ó "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz y por "árido total" aquel que, de por sí o mezclado, posee las proporciones de arena y grava adecuados.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7082, produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico (método de ensayo UNE 7136) no será superior a la siguiente:

ÁRIDOS	PÉRDIDA DE PESO CON	
	SULFATO SÓDICO	SULFATO MAGNÉSICO
FINOS	10 %	15 %
GRUESOS	12 %	18 %

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7238, no debe ser inferior a 0,15.

Agua





Podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, que cumplan con las prescripciones de la EHE.

Si no se poseen antecedentes de su utilización, deberán analizarse y rechazarse los que no cumplan una o varias de las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno PH (UNE 7234:71) > 5.
- Sustancias disueltas (UNE 7130) < 15000 p.p.m. (15 gr/l).
- Sulfatos, expresados en SO₄ = (UNE 7131) < 1000 p.p.m. (1 gr/l).
- Hidratos de carbono (UNE 7132) = 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) < 15000 p.p.m. (15 gr/l).

6.9.3. HORMIGONES ARMADOS

Son hormigones en masa reforzados con armaduras metálicas dispuestas de tal forma que sean capaces de absorber los esfuerzos de tracción que el hormigón en masa, por sí solo no sería capaz de absorber.

MATERIALES

Cemento

El cemento empleado será del tipo Portland, su categoría no será inferior a 32,5 N/mm² y cumplirá las condiciones que para él se prescriban en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-03).

Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

En general podrán utilizarse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas, u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener piritas o cualquier tipo de sulfuros.

Se entiende por "arena" ó "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050), por "grava" ó "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz y por "árido total" aquel que, de por sí o mezclado, posee las proporciones de arena y grava adecuados.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7082, produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico (método de ensayo UNE 7136) no será superior a la siguiente:

ÁRIDOS	PÉRDIDA DE PESO CON	
	SULFATO SÓDICO	SULFATO MAGNÉSICO
FINOS	10 %	15 %
GRUESOS	12 %	18 %

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7238, no debe ser inferior a 0,15.

Agua

Podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, que cumplan con las prescripciones de la EHE.

Si no se poseen antecedentes de su utilización, deberán analizarse y rechazarse los que no cumplan una o varias de las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno PH (UNE 7234:71) > 5.
- Sustancias disueltas (UNE 7130) < 15000 p.p.m. (15 gr/l).
- Sulfatos, expresados en SO₄ = (UNE 7131) < 1000 p.p.m. (1 gr/l).
- Hidratos de carbono (UNE 7132) = 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) < 15000 p.p.m. (15 gr/l).
- Ión cloro Cl⁻ (UNE 7178), para hormigón armado u hormigón en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración, < 6 gr/l (6000 p.p.m.).

Armaduras

Las armaduras para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por barras corrugadas, cuyos diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 y 32 mm.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al 95 por ciento de la sección nominal en diámetros no mayores de 25 mm, ni al 96 por ciento en diámetros superiores.

Las barras corrugadas presentarán en el ensayo de adherencia por flexión (UNE 36740:98) una tensión media de adherencia t_{bm} y una tensión de rotura de adherencia t_{bu} que cumplan simultáneamente las condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm:
 - $t_{bm} \sim 6,88 \text{ N/mm}^2$
 - $t_{bu} \sim 11,22 \text{ N/mm}^2$
- Diámetros de 8 a 32 mm, ambos inclusive:
 - $t_{bm} \sim 7,84-0,12 \text{ N/mm}^2$
 - $t_{bu} \sim 12,74-0,19 \text{ N/mm}^2$

Dichas características de adherencia serán objeto de homologación, mediante ensayos realizados en laboratorio oficial.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante serán las siguientes:

Las barras no presentarán grietas después del ensayo de doblado-desdoblado (Apartado 10.3 de la UNE 36068:94).

Las marcas de identificación relativas a su tipo y la marca del fabricante cumplirán el Apartado 11 de la UNE 36088/1/81.

En los documentos de origen figurarán la designación y características del material, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las condiciones exigidas en la EHE. El fabricante facilitará, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

6.9.4. MORTEROS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, como contrarrestar la retracción, cuya utilización deberá ser aprobada previamente por el Ingeniero Director.

Se emplearán las dosificaciones indicadas en cada una de las unidades de obra, (relación entre cementos y arena medidas en volumen, por ejemplo 1:6 significa 1 parte de cemento y 6 de árido fino), y suficiente agua para dar a la mezcla una consistencia adecuada para su aplicación en obra.

La resistencia característica mínima del mortero será 22,5 N/mm². Para su fabricación sólo pueden emplearse arenas naturales, o procedentes de machaqueo de productos de cantera.

Su granulometría estará dentro de los límites que se especifican a continuación

	% QUE PASA





TAMIZ	ARENA NATURAL	ARENA DE MACHAQUEO
4,76 mm	100	100
2,38 mm	95-100	95-100
1,19 mm	70-100	70-100
0,595 mm	40-75	40-75
0,297 mm	10-35	20-25
0,149 mm	2-15	10-25
0,074 mm	-	0-10

No habrá más que un 50% retenido entre dos tamices cualesquiera consecutivos, ni más de un 25% entre los tamices de luz 0,297 mm y 0,149 mm.

Una vez definida la dosificación del mortero, no se admitirán cambios en el módulo de finura de la arena, superiores a 0,20 (siendo el módulo de finura la suma de los porcentajes retenidos en cada tamiz dividida por 100).

DESIGNACIÓN DEL TIPO DE ACERO	CLASE	LÍMITE ELÁSTICO (fy) en N/mm ² . Es el valor que produce una deformación remanente del 0,2%	CARGA UNITARIA DE ROTURA (fs) en N/mm ² . Para su cálculo se utilizará la sección nominal.	ALARGAMIENTO DE ROTURA en % sobre base de 5 diámetros.	RELACIÓN MÍNIMA ADMISIBLE fs/fy obtenida en cada ensayo.
B-400-S	Soldable	400	440	14	1,05
B-500-S	Soldable	500	550	12	1,05

En el caso particular de que se trate de morteros de cemento Portland, los tipos y las dosificaciones son las marcadas en este cuadro:

TIPO	CEMENTO (Tm)	ARENA (m3)	AGUA (m3)
1:3	0,440	0,975	0,260
1:4	0,350	1,030	0,260
1:6	0,250	1,100	0,255

La dosificación del cemento de este mortero será la marcada. No obstante, el Director podrá modificar tal dosificación, en más o menos cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Los morteros utilizados en asientos de piezas, enfoscados, etc., son los descritos en las unidades correspondientes en el Presupuesto. No serán medidos y abonados de forma independiente, sino como parte de la unidad en la que es necesario su empleo.

6.11. MATERIALES AUXILIARES PARA HORMIGONES

6.11.1. PRODUCTOS PARA CURADO DE HORMIGONES

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

6.11.2. DESENCOFRANTES

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas, y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Para su aplicación, los desencofrantes permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

6.11.3. ADITIVOS

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella, y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes. Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.





No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo. El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 29º de la Instrucción EHE y sus comentarios.

A continuación se presentan las características que (en particular) deberán cumplir los siguientes aditivos:

Aireantes: además de las condiciones generales para los aditivos, los aireantes cumplirán las siguientes:

- No se admitirá el empleo de aireantes basados en polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme, y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El PH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

Plastificantes: los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderadas respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento (1,5%) del peso de cemento).
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.

- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75.

Retardadores: el empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

Acelerantes: debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración.

En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra. El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.





En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

Otros aditivos químicos:

- Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa.
- Los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado.
- Los "curing compound", o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.
- El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para Hormigonado en tiempo caluroso.
- Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.
- Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo

29.2.3 la Instrucción EHE y sus comentarios y en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

6.12. ENCOFRADOS

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón. El encofrado puede ser de madera (machihembrada, de tableros fenólicos o a escuadra) o metálico (conocido normalmente como molde) según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante, distinguiendo en las diferentes unidades de obra entre encofrado visto y no visto.

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

6.12.1. ENCOFRADOS DE MADERA

La madera a emplear en entibaciones, apeos, cimbras, encofrados y andamios deberá cumplir las características que se citan a continuación.

La madera resinosa de fibra neutra no presentará principio de erudición, y estará exenta de grietas, hendiduras o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. No tendrá más de tres nudos por metro de escuadría y, en ningún caso, estos tendrán un diámetro superior a la séptima parte de la menor dimensión.

La madera llegará a obra perfectamente escuadrada y sin alabeos. La madera para encofrados será de tabla, tablón o larguero, cepillada o sin cepillar, machihembrada o no, y tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

Será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525:72.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Se podrán emplear tableros contrachapados, fenollas, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

El espesor mínimo del encofrado será de 25 mm, y en caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm. Las tolerancias en espesor en tablas machihembradas y cepilladas serán de 1 mm. En el ancho las tolerancias serán de + 1 cm, no permitiéndose flechas en las aristas ni en las caras superiores a 5 mm/m.

Se cuidará especialmente el encofrado en las partes vistas de hormigón, donde se dispondrán las tablas perfectamente enrasadas.

Se realizarán los ensayos correspondientes para comprobar que la madera a emplear cumple las características anteriormente citadas.

6.12.2. ENCOFRADOS METÁLICOS

El acero que se utilice en la construcción de los moldes metálicos deberá reunir las condiciones que se enuncian a continuación.

La calidad del acero de los perfiles laminados a emplear será A-42, con un límite elástico de 2600 Kp/cm².

Los perfiles deberán llevar la marca de laminación correspondiente, y el Director de la Obra podrá aceptar o no los correspondientes materiales, previa realización de los ensayos oportunos.

El tipo de ensayos y situación de probetas se realizará de acuerdo con las Normas Españolas. Los ensayos mecánicos se realizarán de acuerdo con las Normas:

- Tracción..... UNE 7010
- Doblado..... UNE 7051
- Resistencia.....UNE 7050

Los análisis químicos para la comprobación de los productos se realizarán de acuerdo con las siguientes Normas:

- Carbono..... UNE 7014
- Azufre..... UNE 7019
- Fósforo..... UNE 7029
- Manganeso... UNE 7027
- Silicio..... UNE 7028

6.12.3. ENCOFRADOS DE MUROS

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de dos metros de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados de hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.





6.13. ACEROS

6.13.1. ACEROS PARA ARMADURAS

Se emplearán como armaduras pasivas en la obra barras de acero B-500S. Las características mecánicas que se garantizarán, determinadas de acuerdo con la norma UNE- 7262, son las siguientes:

B-500S	
Carga unitaria de rotura (fs)	>
Límite elástico aparente (fy)	>
Alargamiento de rotura sobre base de 5 diámetros (%)	>12
Relación carga unitaria de rotura/límite	>1,05

En todos los aspectos no mencionados en el presente apartado serán de aplicación las prescripciones del artículo 241 del PG-3/75.

6.13.2. MALLAS ELECTREOSOLDADAS

Serán fabricadas a partir de redondos de acero B-500T. Cumplirán con lo especificado en el artículo 242 del PG-3/75, en su redacción modificada por la Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988.

6.13.3. PIEZAS DE ACERO INOXIDABLE

Se emplea acero inoxidable AISI 316 en la boca de papeleras, pasamanos de barandillas exteriores, en la estructura de acero de los bancos con respaldo que se instalarán en la plaza.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de las chapas, que no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

Las características que ha de cumplir son:

	AISI 304	AISI 316
C	≤0,08%	≤0,08%
Mn	≤2,00%	≤2,00%
Si	≤1,00%	≤1,00%
Cr	18,0-20,0%	16,0-18,0%
Ni	8,0-10,5%	10,0-14,0%
Mo	2,0-2,5%	

- Resistencia a la tracción: ≥ 600 N/mm²
- Tolerancias: espesor $\geq 2,5\%$; longitud 0,1%

El suministro se realizará con las protecciones necesarias para que llegue a la obra en las condiciones exigidas y con escuadrados previstos. Almacenamiento: sin contacto directo con el suelo, clasificados por tipos y dimensiones.

Normas de obligado cumplimiento: UNE 36016:89. Aceros inoxidables. Se considera incluido en el precio de las unidades correspondientes (papeleras, barandillas y bancos), y por tanto no será objeto de medición.

6.13.4. ACERO PARA ANCLAJES

Colocación de elementos de anclaje en perfiles de acero tipo S-275 o S-355, colocado en las obra o trabajado en taller con o sin soldadura. Su ejecución comprende las operaciones que se exponen a continuación.

Preparación de la zona de trabajo y replanteo y marcado de los ejes. Situación, nivelación y marcado de la placa. Sujeción provisional de la placa para evitar movimientos durante el proceso de hormigonado.

Nivelación definitiva de la placa. Estará colocado en la posición indicada, con las modificaciones aprobadas en el replanteo por la Dirección Facultativa.

Estará correctamente aplomado y nivelado. La disposición de los diferentes elementos del anclaje, sus dimensiones, tipo de acero y perfiles, se corresponderán con las indicaciones de la Dirección Técnica.

Cada elemento llevará las marcas de identificación suficientes para definir su posición en la obra.

El elemento estará pintado con una capa de protección de pintura antioxidante, excepto si está galvanizado.

Si el perfil está galvanizado, la colocación del elemento no producirá desperfectos en el recubrimiento del zinc. El elemento no se enderezará una vez colocado.

Condiciones del proceso de ejecución

El Constructor elaborará un programa de montaje que será aprobado por la Dirección Facultativa, antes de iniciar los trabajos en la obra. La Dirección Facultativa aprobará los planos de taller antes de iniciar la ejecución de la obra. Cualquier modificación durante los trabajos la tiene que aprobar la Dirección Facultativa, y reflejarse posteriormente en los planos de taller.

Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o se prevea que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza será sustituida.

Colocado en obra con soldadura

La soldadura en obra será eléctrica, manual, por arco descubierto, con electrodo fusible de calidad estructural básica. Las soldaduras se harán protegidas de la lluvia y a una temperatura mayor de 0 °C, para temperaturas menores es necesaria la autorización de la Dirección Facultativa.

Antes de soldar se limpiarán las superficies a unir, de grasa, óxidos y pintura, y se tendrá cuidado de que queden bien secas. Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.

Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.

Los operarios harán el tipo de soldadura para la cual estén cualificados según la UNE 14010 o la UNE EN 287 (1). Las condiciones de ejecución, disposición y orden a realizar de las soldaduras serán las establecidas en los artículos correspondientes de la NBE-MV 104-1966.

La soldadura no tendrá ningún defecto que constituya secuencia en una longitud superior a 150 mm, ya sea mella, fisura, inclusión de escoria o poros.

Los electrodos habrán de cumplir las siguientes condiciones:

- Resistencia a la tracción del metal aportado:
 - Acero A-42b..... ≥ 42 Kp/mm²
 - Acero A-52b..... ≥ 52 Kp/mm²
- Alargamiento hasta rotura: $\geq 22\%$
- Resiliencia: ≥ 5 Kgm/cm²
- Tolerancias de ejecución:
 - Dimensiones placas de anclaje.....2%





Separación entre barras de anclaje.....2%
 Alineación entre barras de anclaje.....2 mm
 Replanteo total de los ejes.....6 mm
 Alineación.....2 mm/m
 Tolerancia total (Sumatoria de las tolerancias de los elementos que forman el conjunto estructural).....≤ 15 mm

- Colocación con soldadura: longitud de las soldaduras: De 15 mm, como máximo.....0,5 mm
 - De 16 a 50 mm..... 1,0 mm
 - De 51 a 150 mm..... 2,0 mm
 - De más de 150 mm..... 3,0 mm

Normativa de obligado cumplimiento

Ingeniería Civil: PG-4/88 con las rectificaciones de las O.M. 8/5/89 (BOE 118-18/5/89) y O.M. 28/9/89 (BOE 242-9/10/89).

Perfiles laminados: NBE-MV 102-1975. Norma Básica de la Edificación. Acero laminado para estructuras de edificación.

NBE-MV 104-1966. Norma Básica de la Edificación. Ejecución de estructuras de acero laminado en edificios.

Perfiles conformados: NBE-MV 109-1979. Norma Básica de la Edificación. Perfiles conformados de acero para estructuras de edificación.

6.13.5. ELEMENTOS BARRA PARA ANCLAJES

Las características mecánicas de las barras para los anclajes pasivos provisionales, deducidas a partir del ensayo de tracción realizado según la UNE 7474:92 deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- La carga unitaria máxima f_{max} , no será inferior a 980 N/mm².
- El límite elástico f_y estará comprendido entre el 75 y el 90 por 100 de la carga unitaria máxima f_{max} .

Esta relación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también los correspondientes a cada una de las barras ensayadas.

El alargamiento bajo carga máxima medido sobre una base de longitud igual o superior a 200 mm no será inferior al 3,5%.

El módulo de elasticidad tendrá el valor garantizado por el fabricante con una tolerancia del $\pm 7\%$.

Las barras soportarán sin rotura ni agrietamiento el ensayo de doblado especificado en la UNE 7472:89.

La relajación a las mil (1.000) horas a temperatura de 200 ± 10 °C y para una tensión inicial igual al 70 por 100 de la carga unitaria máxima garantizada, no será superior al 3%. El ensayo se realizará según la UNE 36422:85.

6.13.6. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN DE HIERRO

Son elementos de fundición empleados en el cierre de registros de las instalaciones (tapas y rejillas), o en su caso en determinado mobiliario urbano.

La fundición será gris (de grafito laminar) con grafito en vetas finas uniformemente repartidas y sin zonas de fundición blanca.

No presentará defectos superficiales como grietas, rebabas, sopladuras, inclusiones de arena, gotas frías, etc.

El suministrador aportará ensayo de los elementos aportados por laboratorio homologado de: UNE 35-118.

Resistencia a tracción.....> 3 Kg/mm²

Alargamiento a rotura.....> 17%

Las piezas irán embaladas con estructuras rígidas de madera u otro material y agrupadas en palets, con etiqueta exterior indicando el contenido y número de unidades.

Estarán apilados en alturas no superiores a un metro y medio, de forma que puedan ser elevadas por sistema mecánico.

Antes de realizar el pedido deberá aportarse muestras de cada elemento distinto para su elección por la Dirección Facultativa.

Antes de iniciar la colocación deberá acopiarse la totalidad de elementos necesarios para la obra en almacén cercano a ésta.

Tapas y rejillas de fundición en instalaciones

Son aquellos elementos planos de registro de instalaciones recibidos en la parte superior de arquetas, sumideros, y pozos, nivelados a la altura del pavimento y mecanizados para su fácil apertura.

Cumplirán con las condiciones ya indicadas para elementos de fundición. El suministrador aportará ficha técnica con expresión de la carga soportada para tráfico rodado con ensayo de laboratorio homologado.

El elemento estará compuesto de: rejilla o tapa con agujero u otro dispositivo para ser levantada; cerco también de fundición, con sistema de anclaje suficiente para ser fijado a la obra; no se admitirán alabeos ni deformaciones tanto en las tapas como en los cercos, de manera que las primeras asienten perfectamente en los segundos.

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en clases en función de la fuerza de control (fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124): A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

Tapas

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición de la abertura de un pozo de registro o sumidero.

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

Rejillas

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que permiten la evacuación de las aguas de escorrentía.

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla. Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

ANCHURA (mm)	LONGITUD (mm)
De 8 a 18	Sin límite
>18 a 25	≤170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico:

ORIENTACIÓN	ANCHURA (mm)	LONGITUD (mm)
-------------	--------------	---------------





De 0° a 45° Y de 135° a 180°	≤32	≤170
De 45° a 135°	20 a 42*	Sin límite

* Clase C250: 16 a 42

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

Elementos del mobiliario urbano de fundición

Elementos empleados en soportes de mobiliario urbano. Necesitan de una resistencia al impacto que garantice su adecuada conservación.

Cumplirán con las condiciones ya indicadas para elementos de fundición. Dispondrán de sistema de anclaje que permita su colocación con posterioridad a la colocación del pavimento con suficiente garantía de agarre.

El suministrador aportará ficha técnica con ensayos de laboratorio homologado de los siguientes aspectos:

- Resistencia a tracción.....≥16 Kg/mm²
- Resistencia a compresión...≥55 Kg/mm²
- Resistencia a flexión.....≥34 Kg/mm² No se admitirán golpes, alabeos, fisuras, etc.

La terminación será de características similares a la existente en la zona.

Control de recepción

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular. Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:
- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41300-87).
- La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

6.14. BENTONITA

Se entiende por bentonita aquella variedad de arcillas formada principalmente por silicatos de aluminio y otros elementos como magnesio, potasio, sodio y calcio; fácilmente atacable por los ácidos; de aspecto untuoso, se presenta en masas compactas, de color claro y muy blandas; de gran alterabilidad y capacidad de hinchamiento.

La bentonita a emplear en la ejecución de la excavación de los paneles de los muros pantalla, deberá cumplir las siguientes características:

- A las veinticuatro (24) horas de la excavación o perforación (lodo fresco): la viscosidad medida en el cono MARSH, estará entre treinta y dos (32) y treinta y cinco (35) segundos; y el pH entre ocho y medio (8,5) y once (11).
- Durante la excavación o perforación el peso específico será el necesario para asegurar la estabilidad de la pared. El peso específico mínimo deberá ser fijado por el Director de la Obra a propuesta del Contratista, atendiendo a las características del terreno.
- Durante el hormigonado: la viscosidad medida en el cono MARSH será inferior a cuarenta y cinco (45) y superior a la del lodo fresco; el material retenido en el tamiz 0,080 UNE será inferior al tres por ciento (3%) en peso.

La bentonita se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente empleados en obra.

Si a criterio de la Dirección de Obra, la bentonita utilizada no cumple las características técnicas anteriormente mencionadas, se deberá proceder a su regeneración con anterioridad a las operaciones previas al hormigonado y colocación de las armaduras del elemento a construir.

6.15. CALES Y YESOS

Cumplirán lo prescrito en los artículos 200 y 201 del PG-3.

La cal viva en terrón se apagará en balsa, añadiendo dos partes en volumen de agua por cada parte de cal y se dejará reposar un plazo mínimo de dos semanas tamizándose posteriormente. La cal apagada que se reciba en sacos o barriles, llevará el nombre del fabricante y la designación del tipo 1. Las cales hidráulicas se recibirán en obras secas y sin grumos, adecuadamente envasadas, con el nombre del fabricante y tipo, que como mínimo será el II.

Los yesos cumplirán lo especificado en el vigente "Pliego General de Condiciones de la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción".

6.16. LADRILLOS

Cumplirán lo especificado en el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. CTE. (Documento Básico DB-SE-F "Seguridad estructural-Fábrica") y al Capítulo de Albañilería del Pliego General de Arquitectura. Se fijan para los ladrillos las tres calidades siguientes:

- Cumplirán una condición estricta en cuanto a color, según convenio especial o costumbre en cada región, no tendrán manchas, eflorescencias ni quemaduras; carecerán de imperfecciones y desconchados aparentes en aristas y caras.
- No tendrán imperfecciones que impidan su empleo en fábrica vista; carecerán de desconchados que afectan a más del 15% de la superficie vista de las piezas.
- No se admite ningún ladrillo que no cumpla las condiciones especificadas por la calidad 3ª.

El Constructor exigirá en todos los casos del fabricante, la garantía de una resistencia mínima a compresión de:

- Ladrillo macizo 100 Kg/cm²
- Ladrillo perforado 70 Kg/cm²
- Ladrillo hueco 30 Kg/cm²

En todo caso el ladrillo que se utilice en fábricas vistas será previamente autorizado por la Dirección Técnica si es que no se especifica tipo en el presupuesto.

Los ensayos y recepción de los ladrillos se efectuarán de acuerdo con las Normas UNE 7059, 7060, 7061, 7062 y 7063.

No se permitirá ningún tipo de rozas sobre fábricas que no sean verticales.

El mortero empleado podrá ser fabricado a máquina o a mano, para pequeñas obras. En este último caso se hará primero en seco la mezcla de la arena y el cemento no añadiendo el agua hasta que están completamente ligados, presentando un color uniforme. Añadiendo la cantidad de agua que requieran los componentes, según el destino del mortero y el estado del ambiente se continuará el batido hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin palomillas ni granos. Para los áridos, agua y cemento regirán las mismas prescripciones que para los hormigones.

6.17. BLOQUES DE HORMIGÓN

Los bloques de hormigón serán piezas en forma de paralelepípedo rectangular, con las dimensiones indicadas en los planos, constituida por un conglomerado de cemento y/o cal y un árido natural o artificial, ligero o pesado. Presentará perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior al





10% en peso. No presentará variaciones dimensionales superiores al 1%. El peso del bloque no será superior a 30 Kg. Los bloques no presentarán grietas, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas. Se dispondrá de medios bloques y bloques de fondo ciego, que llevarán las perforaciones cerradas en la cara de asiento con una capa del mismo material, de espesor no inferior a 15 mm, y bloques con dos caras perpendiculares lisas para esquinas y mochetas.

Será de aplicación el Documento Básico DB-SE-F "Seguridad estructural-Fábrica" y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90).

6.18. MADERAS

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberán cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3/75.

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos. Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deben estar exentas de fracturas por compresión. Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 286.1 del PG-3/75. En lo referente a forma y dimensiones será de aplicación lo indicado en el apartado 286.2 del PG-3/75.

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego.

La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra. La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

6.19. POLIESTIRENO EXPANDIDO

El poliestireno expandido es un material plástico de baja densidad utilizado como aislante y en la formación de juntas. El poliestireno expandido es empleado en planchas.

El Contratista comprobará que las planchas se encuentran en condiciones de ser utilizadas, no presentando deformaciones, grietas o roturas que las inutilicen. Este poliestireno, para la realización de juntas, cumplirá las siguientes condiciones:

- Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazando las que aparezcan deterioradas.
- Las dimensiones de las planchas se ajustarán a las que figuran en los Planos, admitiéndose tolerancias en más y en menos seis milímetros (± 6 mm) en sus dimensiones.

Será de aplicación lo indicado en el artículo 287 del PG-3/75.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

6.20. MATERIALES Y ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES

6.20.1. TUBERÍAS Y CONDUCTOS

6.20.1.1. Tuberías y conductos de abastecimiento

La red de fontanería se realiza con tubos y accesorios de polietileno reticulado y polipropileno.

Los tubos de PE reticulado serán fabricados por extrusión, según especificación UNE 53381 apto para uso alimentario y con certificado AENOR de calidad. La acometida se realiza con tubería de cuarenta (40) milímetros y 4,5 mm de espesor, para unión mecánica o con soldadura.

Los accesorios de unión de PE reticulado serán inyectados o fabricados a partir del tubo y metálicos, según figuras normalizadas del fabricante:

- Serie para roscar de diámetros 12 a 63 mm ambos inclusive, aptos para toda clase de tubos.
- Serie mixta para soldar y roscados según UNE 19491 de características similares a la serie anterior.
- Serie fabricada a partir del tubo de diámetros 12 a 63 mm ambos inclusive.

Los tubos de PP serán fabricados por extrusión, según especificación UNE 53380, apto para uso alimentario y con certificado AENOR de calidad. Se utiliza en la instalación de fontanería para las derivaciones principales (diámetros 32 y 20 mm), para las derivaciones a aseos (diámetro 20 mm), y derivaciones a aparatos (diámetros 10 y 15 mm). Las uniones podrán ser roscadas o soldadas.

Los accesorios de unión de PP serán inyectados o fabricados a partir del tubo y metálicos, según figuras normalizadas del fabricante:

- Serie para roscar de diámetros 16 a 110 mm ambos inclusive, aptos para toda clase de tubos.
- Serie para soldar de características similares a la serie anterior.

El funcionamiento de la instalación no debe producir ningún ruido.

6.20.1.2. Tuberías y conductos de saneamiento

El trazado de la red de saneamiento se realiza en tuberías de PVC rígido. Los desagües se realizarán a través de sifones individuales en inodoros y botes sifónicos para lavabos y urinarios, antes de la acometida a la arqueta respectiva. La unión entre tuberías se realizará por medio de manguito que abarca los dos extremos de tubería, colocados a tope.

Las principales características que presenta la instalación de saneamiento son:

- La red de desagüe se dispondrá en tramos rectos y de pendiente uniforme, no inferior al uno por ciento (1%).
- Ramales de desagüe en aseos a base de tubería de PVC del diámetro especificado en los planos y espesor mínimo 3,2 mm. Los tramos serán rectos y de pendiente uniforme.
- Bajantes de pluviales, también de PVC, de diámetro 100 mm.
- La red horizontal de saneamiento, cuyo trazado está condicionado por la cimentación, se proyecta en PVC reforzado bajo la solera del aparcamiento.

Las tuberías y sus piezas especiales de unión procederán de fábricas de reconocido prestigio. Todos los materiales cumplirán las especificaciones de "P.I.E.T. 70" del capítulo de saneamiento del Instituto Eduardo Torroja.

Los tubos de PVC rígido deberán estar avalados por el correspondiente "Documento de Idoneidad Técnica". Los conductos irán protegidos por un tubo o vaina protectora que permita la libre dilatación de la tubería, siendo el sistema empleado el denominado "tubo en el tubo".

Los colectores permitirán centralizar total o parcialmente la instalación y realizar derivaciones individuales a cada uno de los aparatos, no admitiéndose uniones ocultas entre los tubos. El funcionamiento de la instalación no debe producir ningún ruido.

El sistema permitirá la reparación y extracción a través de la vaina protectora de cualquier tubo que resultase dañado en el transcurrir del tiempo. Al sistema se le exigirá una garantía de al menos 20 años.

6.20.1.3. Tuberías y conductos de acero galvanizado





Se emplearán tuberías de acero de 40 mm de diámetro para la red de abastecimiento de las Bocas de Protección de Incendios (BIES). Se emplean también tubos de acero para la protección de las líneas de fuerza, tal como se especifica en los planos de proyecto.

Se empleará tubería de acero clase galvanizada sin soldadura, según DIN 2440, presión prueba hidráulica en frío 50 Kg/cm², siendo sus accesorios embreados con curvas hampurgesas norma 3D.

Los tubos de acero no presentarán rebabas en sus extremos, que irán roscados para su unión con manguitos. No se admitirá ningún tubo sin galvanizar.

6.20.2. GRIFERÍA Y APARATOS SANITARIOS

En los lavabos se utilizan grifos de cierre automático de 10 mm con llave de 15 mm.

En los inodoros se utilizan fluxores de cierre lento de 15 mm con llave de 20 mm.

En los urinarios se utilizan grifos temporizados de 15 mm con llave de 20 mm.

Todos los materiales cumplirán las especificaciones de "P.I.E.T. 70" capítulo fontanería y saneamiento del Instituto Eduardo Torroja.

Los aparatos sanitarios serán de la calidad y características que se especifiquen en el presupuesto y la Dirección Técnica tendrá plena libertad para aceptar o rechazar los que presenten desconchados o hendiduras, tanto si viene de fábrica como si se produce durante la ejecución de la obra.

Los materiales cumplirán también las especificaciones de las Norma Tecnológica NTE-IFF.

6.20.3. VÁLVULAS, CONTADORES Y LLAVES DE CORTE

La instalación de todas las válvulas, contadores y llaves de corte, será tal que el registro sea perfectamente accesible, con la posición que indique el fabricante.

Se dispondrán llaves de corte tipo plato antes de todos los aparatos de consumo, así como antes de cada ramificación, según se especifica en los planos de detalle. Se dispondrán dos llaves de compuerta de 50 mm de diámetro, una antes del contador general y otra inmediatamente a continuación.

La principal función de las llaves de compuerta será el corte del fluido no debiéndose utilizar, salvo en los casos de emergencia, como reguladora. Su maniobra será de tipo guillotina. El flujo del fluido será completamente recto cuando la válvula está abierta.

El calibre del contador general será de 40 mm, verificado y homologado por el Ministerio de Industria y Energía, con sistema de válvulas de esfera, todo ello de primera calidad.

Se dispone de una válvula de retención al comienzo de la instalación tal como se refleja en los planos de proyecto. La misión de la válvula de retención es permitir el flujo unidireccional impidiendo el flujo inverso. Serán de tipo de disco o clapeta horizontal basculante. El cuerpo será de hierro y el mecanismo de bronce, siendo sus uniones preparadas para soldaduras.

Todas las válvulas estarán diseñadas de forma que se puedan maniobrar a mano.

Estarán perfectamente acabadas de forma que su estanqueidad sea total. Será rechazado cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o en general, cualquier defecto que obstaculice su buen funcionamiento a juicio de la Dirección de la Obra.

El instalador administrará y montará todas aquellas válvulas que se indiquen en los planos o por conveniencia de equilibrio, mantenimiento, regulación o seguridad, según el trazado, juzgue necesario para los circuitos hidráulicos la Dirección de Obra.

6.20.4. BOMBAS CENTRÍFUGAS

Se instalarán cuatro bombas sumergibles de tipo centrífugo en una cámara de bombeo para evacuación de las aguas de saneamiento (dos para pluviales y dos para fecales).

Con el fin de asegurar un funcionamiento silencioso de las bombas, los diámetros de los rodets no deberán ser mayores del 85% del tamaño máximo empleado en bombas normales. Las bombas estarán perfectamente equilibradas, estática y dinámicamente, y se seleccionarán para soportar presiones iguales o mayores a la presión estática deducida de los planos.

Las bombas serán del tipo centrífugo, directamente acopladas a motores por medio de acoplamientos elásticos, formando una unidad compacta, montada sobre un bastidor común, de hierro fundido de primera calidad. Todos los grupos serán montados sobre bancadas de hormigón. No transmitirán vibraciones a la estructura.

Las bombas estarán perfectamente alineadas sobre las bancadas de hormigón y su selección se efectuará para obtener los requerimientos de rendimientos mínimos.

Las carcasas de las bombas serán de tipo envolvente con conexiones de entrada y salida según normas DIN y equipadas con cojinetes de bronce fosforoso. Serán fácilmente desmontables para la inspección del rodete y eje de la bomba. Los rodets serán de bronce y estarán montados sobre ejes de acero de primera calidad y cojinetes a bolas a prueba de polvo y humedad.

6.20.5. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y DERECCIÓN DE CO

6.20.5.1. Generalidades

Los materiales, productos y equipos empleados en las instalaciones serán de primera calidad, totalmente nuevos. Cada componente de la instalación llevará una placa de identificación en sitio visible con el nombre, dirección del fabricante y número de catálogo.

Todos los materiales serán manufacturados por fabricantes de reconocida reputación.

Las presentes especificaciones tienen como principal objeto la definición de la calidad y del montaje de los distintos materiales. Estas especificaciones normalizan las comprobaciones de calidad y montaje, así como los ensayos parciales y finales que deberán realizarse tanto en los materiales como en la instalación.

6.20.5.2. Ventiladores

Se utilizarán ventiladores centrífugos con motor trifásico, capaces de proporcionar un caudal mínimo de 27500 m³/h. Se ubicarán de acuerdo a los planos de ventilación. Los ventiladores tendrán unas características mínimas.

- Caudal 20471 m³/h
- Presión estática 18,13 mmca
- Velocidad del aire 10 m/s
- Presión dinámica 6,5 mmca
- Presión total 24,63 mmca
- Potencia del motor 4,5 KW
- Rendimiento del motor 80 %
- Tensión nominal 220/380 V

Los equipos deberán suministrarse directamente del fabricante.

6.20.5.3. Detectores de CO

Irán conectados entre sí y a la central de detección de CO ubicada en el cuarto técnico, mediante línea bajo tubo de acero 400°/2h en conductor 400°/2h.





Tanto la central de detección como los detectores que se utilicen deberán estar homologados por el Ministerio de Industria según el R.D. 1942/1993 y la norma UNE 23300.

6.20.5.4. Rejillas

Las rejillas de extracción se instalarán en los conductos de extracción en los lugares señalados en los planos.

Las rejillas serán de aluminio, con doble fila de aletas de tipo aerodinámico y direccionales. Irán provistas de compuerta de regulación de caudal.

La Dirección Facultativa supervisará la colocación previa aceptación de las características técnicas y resistentes de las mismas.

6.20.5.5. Equipos de regulación automática

Serán del tipo electrónico. Los elementos de control se situarán de forma que no estén influenciados en su funcionamiento por causa distinta de aquella que se pretenda comprobar. Los elementos de regulación serán montados de forma adecuada evitando oscilaciones excesivas en los mismos. El calibrado de este tipo de aparatos deberá ser realizado por técnicos especializados de la propia casa suministradora de los mismos.

Serán por cuenta del instalador todas las líneas eléctricas de control necesarias para un correcto funcionamiento de los equipos, así como el material suplementario (tubos, cajas, etc.) que sea necesario en la instalación.

Se atenderá a la Normativa vigente del Ministerio de Industria y a las N.T.E.

6.20.5.6. Conductos de chapa

Los conductos a través de los cuales se distribuye el aire serán de chapa metálica galvanizada de 0,80 mm de espesor.

Los codos en forma de curva tendrán un radio interior igual a los 3/4 del ancho del conducto.

6.20.6. MATERIALES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ILUMINACIÓN

Se atenderán a la normativa siguiente: "Reglamento electrotécnico para baja tensión" R.D. 842/2002, del 2 de Agosto, "Reglamento de verificaciones y regularidad en el suministro", y Normas tecnológicas NTE-IEE, NTE-IEB, NTE-IEP, NTE-IER, NTE-IEI y NTE-IET. Asimismo serán de aplicación las normas UNE para los materiales que puedan ser objeto de ellas y las prescripciones particulares que tengan dictadas los Organismos Oficiales competentes, Dirección de Industria, Ayuntamiento, etc.

Se utilizarán lámparas fluorescentes LED DE 24w para el alumbrado de pasillos de circulación, zona de estacionamientos, y rampas, y de 36 W para el resto de cuartos técnicos y accesos peatonales, ambas montadas en luminarias tipo regleta de superficie estanca con dos lámparas por luminaria. Para la iluminación en aseos se utilizan apliques incandescentes (plafones) de superficie de 100 W. La iluminación de emergencia se realiza a base de equipos autónomos fluorescentes estancos, de 550 lúmenes en pasillos de circulación, y de 100 lúmenes en cuartos técnicos, aseos y accesos peatonales. La línea de derivación al cuadro general discurrirá tendida sobre bandeja de PVC.

Los tubos de las canalizaciones para las líneas de distribución se resuelven a base de tubo de policloruro de vinilo rígido grapado al techo, estanco, estable hasta 60 °C y no propagador de la llama, con grado de protección 3 ó 5 contra daños mecánicos.

Un material con una cierta tensión nominal no podrá emplearse bajo una tensión de servicio más elevada, ni para una corriente o frecuencia diferente de aquella para la que esté previsto. Los aparatos con una determinada

intensidad nominal, no podrán ser empleados en un circuito durante intervalos de tiempo prolongados, por corriente de mayor intensidad.

El material de mecanismos, cajas, tomas de corriente, etc. deberá ser sometido a aprobación previa por la Dirección. Los materiales cumplirán las especificaciones del manejo de instalaciones eléctricas del Proyecto. Estas especificaciones fijan el nivel de calidad y mínimo de características técnicas; según reglamento cuando en mediciones se indica marca y modelo de algún equipo, se hace como simple fórmula de aceptación de una calidad y tamaño; si se ofrecen materiales y/o equipos de distintas marcas y/o modelos pero en la misma calidad, se deberá presentar como variante y queda a juicio de la Dirección su aceptación o rechazo.

Cualquier accesorio o complemento que no se haya indicado al especificar el material o equipo, pero que sea necesario para el funcionamiento correcto de la instalación o equipo, se considera que será suministrado y montado por el Instalador sin costo adicional para la Propiedad, interpretándose que su importe se encuentra comprendido proporcionalmente en los precios unitarios de los demás elementos.

En el caso que así lo solicite la Dirección de obra, el Instalador deberá presentar catálogos y/o muestras de los materiales que se le indique durante el período de contratación o construcción.

Se prevé la instalación de un grupo electrógeno con la potencia necesaria para la alimentación de: alumbrado de emergencia, bombas de saneamiento y centrales de detección de incendios y CO.

En el precio de los puntos de luz se considera incluida la luminaria a elegir por la Dirección Técnica o la especificada en el presupuesto. Los tubos fluorescentes serán de primera calidad, prohibiéndose expresamente los de menor calidad. Serán de cuenta del contratista los tubos que sea necesario sustituir por avería, durante un plazo de seis meses a contar desde su entrada en funcionamiento.

El Instalador responderá ante la Propiedad por todos los materiales que suministra, aunque no sean de su fabricación, y por el trabajo realizado hasta su entrega y recepción definitiva. Muy en especial incluye esta cláusula la confrontación y verificación de que los equipos de serie que instale, cumplan las características anunciadas para ellos en los catálogos de los fabricantes, para lo cual el Instalador se suministrará directamente de las fábricas a las que podrá hacer las advertencias que considere oportunas, pero siempre bien entendido que la Propiedad podrá exigir al Instalador el cambio de todos aquellos equipos que no cumplan las condiciones de catálogos y su sustitución por otros (de la misma o de diferente procedencia) que si las cumpla por cuenta del

Instalador. El Instalador introducirá en los planos, esquemas y gráficos de este Proyecto todas las modificaciones que se realicen durante la obra.

6.20.7. ELEMENTOS DE LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Todos los materiales utilizados estarán debidamente aprobados por las normas y reglamentos vigentes. Se atenderá a las especificaciones del DB-SI "Seguridad en caso de incendio", y las especificaciones de Proyecto.

6.20.7.1. Materiales utilizados

Todos los materiales, elementos estructurales y elementos constructivos deberán presentar certificado de conformidad con las especificaciones técnicas del DB-SI "Seguridad en caso de incendio" para justificar que el elemento en cuestión alcanza las condiciones exigidas en dicha norma.

Estas condiciones son:

- Resistencia al fuego de los elementos estructurales principales R-90
- Resistencia al fuego de puertas R-60
- Reacción al fuego de revestimientos de techos y paredes: B-s1,d0
- Reacción al fuego de revestimientos de suelos: BFL-s1

6.20.7.2. Instalaciones de detección y extinción de incendios





Las bocas de incendio equipadas (BIES), extintores móviles, detectores de humos, pulsadores de alarma y central de incendios cumplirán las especificaciones del DB-SI "Seguridad en caso de incendio".

Las BIES estarán equipadas con una manguera de al menos 25 metros de longitud y de 25 mm de diámetro. Los extintores móviles serán de 6 Kg de polvo seco con una eficacia 21A-113B.

Todo modelo de extintor de que se dote la instalación habrá sido aprobado por el Ministerio de Industria y Energía o Consejería de Industria, Comercio e Turismo, y se acompañará, a petición del Director de Obra, una fotocopia de la correspondiente aprobación de Tipo y número de Registro de Tipo. Igualmente, habrá sido evaluado para determinar su eficacia extintora, pudiendo ser exigida por el Director de Obra una fotocopia de Certificado o Protocolo de ensayos correspondiente, emitido por laboratorio reconocido oficialmente por el Ministerio de Industria y Energía.

Todo extintor debe estar provisto de una placa de características soldada, remachada, firmemente adherida al cuerpo del extintor, de modo que se garantice su inmovilidad; esta placa será de latón, acero inoxidable o aluminio, debiendo indicar claramente: la presión de diseño, el número de registro de aprobación del aparato y la fecha de la primera prueba de presión, y debe contener espacios para las tres fechas de los sucesivos retimbrados autorizados.

En la etiqueta informativa se hará constar al menos: nombre/razón del Fabricante; agente extintor y cantidad; eficacia; tipos de fuegos de NO Aplicación; temperaturas máxima y mínima de servicio; instrucciones de empleo; y fecha de caducidad.

Los pulsadores de alarma irán protegidos por un cristal que será necesario romper para su activación.

6.20.7.3. Detectores de humos y central de incendios

Todos los dispositivos serán enteramente electrónicos.

Los detectores de humos estarán constituidos de dos partes: un zócalo o base para montaje fijo y el elemento sensible que se encajará en la primera. El zócalo o base será del tipo "Universal", de forma que permita sin ninguna operación previa la intercambiabilidad de cualquier elemento sensible.

Además, el zócalo llevará incorporado una alarma intermitente óptica, que permitirá la repetición en un indicador de alarma externo y dispondrá de una ranura para la eliminación del agua de condensación.

Deben estar dispuestos a funcionar después de cada desencadenamiento de alarma, sin tener que ser cambiados o reajustados. La alarma deberá subsistir en el detector hasta que se anula en la Central, siempre que hayan desaparecido las causas que provocaron la excitación.

Reaccionarán ante los humos visibles y/o invisibles desprendidos en los fuegos incipientes. Un circuito electrónico evaluará esta modificación, la transmitirá como señal de alarma de incendio a la Central de Control de Señalización.

Este detector, deberá funcionar, sin menoscabo de su sensibilidad y fidelidad con temperaturas ambientales, comprendidas entre -10 °C y 60 °C, y humedades relativas del aire hasta 85%.

El módulo de alimentación proporcionará las tensiones necesarias de explotación para toda la instalación, asegurará la recarga del acumulador de alimentación de socorro de 240 c.c.; y estará calculado para un servicio de alimentación de emergencia de veinticuatro (24) horas.

6.20.8. DRENAJE Y SANEAMIENTO

6.20.8.1. Arquetas y sumideros

Los sumideros y las arquetas son pequeñas obras que completan el sistema de drenaje y saneamiento. El sumidero será el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de tráfico rodado, así como de la plaza, dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Las formas y dimensiones de éstos, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los distintos documentos del presente Proyecto.

Las tapas o rejillas se ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que la cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los sumideros, deberán ser fácilmente limpiables. El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas. Se deberá asegurar la continuidad de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, deberá asegurarse que las aguas arrastren los sedimentos.

Los materiales para su construcción serán los previstos en el Proyecto o cualquier otro que sea autorizado por el Director de Obra. Con carácter general, cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecte, así como en las correspondientes del presente Pliego.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Habrán de cumplirse, además, las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón

Cumplirá el artículo del presente Pliego referente a obras de hormigón en masa o armado, y la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). La resistencia característica mínima a compresión será de veinte (20) megapascuales (MPa) a los veintiocho (28) días.

Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencias características de 12 MPa. El acero será del tipo B-500S.

Fábrica de ladrillo

Cumplirá el Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Los ladrillos a emplear serán macizos.

Piezas prefabricadas de hormigón

Cumplirán con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), y la resistencia característica mínima a compresión será de veinticinco (25) MPa a los veintiocho (28) días.

El transporte, descarga y almacenamiento se realizará cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Accesorios para arquetas y sumideros

Se incluyen todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y sumideros, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Las tapas, rejillas y cercos serán reforzadas y de fundición en todos los casos, por lo que cumplirán lo establecido en el artículo 6.13.7 del presente Pliego.

Los pates serán resistentes, en acero con protección externa de caucho y bien sujetas a la obra de fábrica.

En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad indicados en los Planos o fijados por la Dirección de Obra, éstos serán de acero galvanizado, cumpliendo con lo establecido en el presente Pliego.

Con respecto a estos accesorios, el conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas. Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que se consideren necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo serán de aplicación los artículos 410 y 693 del PG-3/75.

6.20.8.2. Colectores





El colector será la obra de evacuación de aguas pluviales y residuales, cuya misión fundamental es transportar y evacuar el agua recogida por los sumideros y arquetas hasta el pozo de bombeo.

Las conducciones utilizadas serán de policloruro de vinilo (P.V.C.), con las dimensiones indicadas en el Proyecto. Para este tipo de tuberías no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

El soporte de los tubos serán las zanjas (con sus camas de apoyo para las tuberías), de las dimensiones y características indicadas en el Proyecto.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones expuestas en la Norma Tecnológica NTE-ISA (Salubridad. Alcantarillado), en el Pliego de Prescripciones del MOPU para Tuberías de Saneamiento, en las normas UNE que sean de aplicación, y en los artículos correspondientes del presente Pliego.

6.21. ACABADOS SUPERFICIALES

6.21.1. AZULEJOS

Se definen como azulejos las piezas poligonales con base cerámica recubiertas de una superficie vidriada de colorido variado, impermeable e inalterable a los ácidos, a las lejías y a la luz, que sirve para revestir paramentos. Se atenderá a las especificaciones de la Norma Tecnológica NTE-RPA (Revestimiento Paramentos. Alicatados). Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistente al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueas, y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.

Los azulejos estarán perfectamente moldeados, de forma y dimensiones especificadas en el Proyecto. Deberán ser de primera calidad, no admitiéndose los que presenten grietas, alabeos o cualquier otro defecto que perjudique su aspecto o resistencia.

La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija en mate.

Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.

La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.

La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

6.21.2. ACABADO EN RESINA EPOXY

El pavimento de resinas EPOXY consigue superficies continuas, sin juntas, fáciles de limpiar y sin rincones que favorezcan la aparición o acumulación de polvo.

Los pavimentos de resinas epoxídicas combinan una alta resistencia física y química con la durabilidad, estética, higiene y confort.

El aspecto de la superficie será satinado.

El pavimento asegurará la impermeabilidad al agua. El grosor aplicado será superior a 3 mm.

El sistema de pavimentación adoptado será el multicapa, consistente en aplicar en primer lugar una capa de resina de imprimación, espolvoreando levemente sobre la misma arena de cuarzo sin llegar a la saturación con el fin de facilitar la adherencia del producto posterior. A continuación se aplica una capa de producto multicapa y se

espolvorea el árido de cuarzo sobre ella hasta saturarla. Según cae el árido, la resina va empapándolo y subiendo el nivel hasta que no alcanza a ligar más. En ese momento se consigue la saturación formándose un mortero con una relación ligante, árido en torno a 1:4, dependiendo del ligante y del árido utilizado. Habitualmente se aplican dos capas de saturado y se sella. El acabado es antideslizante.

6.21.3. FALSOS TECHOS

Los falsos techos estarán compuestos por elementos de fijación al forjado (varillas roscadas, tornillos, tuercas, arandelas, manguitos), perfilera de entramado en aluminio, perfiles perimetrales angulares y paneles de cartón-yeso. Todo ello siguiendo la Norma Tecnológica NTE-RTP (Revestimiento Techos. Placas sobre perfilera).

6.22. CARPINTERÍA

6.22.1. PUERTAS METÁLICAS

Los perfiles empleados en la confección las puertas metálicas serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Las puertas de cuartos técnicos serán lisas, de acero galvanizado con doble capa y material aislante del tipo lana de roca, con apertura hacia el exterior y con cerraduras anti-pánico. El cerco será en perfil de chapa de acero, prensada o estirada en frío de espesor 1,5 mm.

En la compartimentación de aseos se emplearán puertas metálicas de chapa doble. Los cercos serán de perfil laminado en L, acabados en el mismo color de las puertas.

Deberán ser de primera calidad y de las dimensiones indicadas en el Proyecto.

Se atenderán a las especificaciones de la Norma Tecnológica NTE-PPA (Particiones Puertas. Acero), y todas las normas y disposiciones vigentes que sean de aplicación.

6.22.2. TORNILLERÍA, HERRAJES Y ACCESORIOS METÁLICOS

Los tornillos serán de acero inoxidable de primera calidad, duros maleables y de estructura fibrosa.

El Constructor deberá presentar muestras de cada uno de los elementos metálicos a emplear en la carpintería con objeto de que elija la Dirección Técnica. Se acompañará una información señalando la calidad de los materiales.

Las cerraduras a emplear serán las especificadas en el Proyecto, o las que en cada caso ordene la Dirección Técnica. Todos los clavos y tornillos que se empleen tendrán la longitud y el grueso necesarios.

6.22.3. BARANDILLAS

Las barandillas de las escaleras interiores estarán compuestas por perfiles de acero laminado y cumplirán todas las prescripciones legales vigentes que le sean de aplicación. Se atenderán también a lo dispuesto en la Norma Tecnológica NTE-FDB (Fachadas Defensas. Barandillas).

Se instalarán barandillas de 90 cm de altura construidas con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos en tubo de acero inoxidable pulido, pilastras de 40x40 mm cada 70 cm, barandal superior a 12 cm del pasamanos e inferior a 3 cm, en perfil de 40x40 mm, y barrotes verticales de 30x15 mm a 10 cm.





6.23. IMPERMEABILIZANTES

6.23.1. MATERIALES PARA JUNTAS

1) Masillas de aplicación en frío

A temperatura ambiente deberán presentar una consistencia que permita el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

La fluencia máxima a 65 °C no excederá de 0,5 cm. El ensayo se realizará con probetas mantenidas durante 24 h a la temperatura ambiente del laboratorio.

Después de mantener el material durante 48 h al aire, se someterá a 5 ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un período de extensión de la probeta colocado entre dos bloques de mortero seguido de otro de compresión a la temperatura ambiente. No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6,5 mm en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero. Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.

La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites: a 0 °C (200 g durante 60 s) no será menor de 1,0 cm, a 25 °C (150 g durante 5 s) no será mayor de 2,2 cm.

Las probetas de ensayo se mantendrán durante 23 h a temperatura ambiente y 1 h en agua a 0 °C ó 1 h en agua a 25 °C según el tipo de ensayo.

2) Masillas de aplicación en caliente

En estado de fusión deberán presentar una consistencia uniforme tal que permita, por vertido, el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

La fluencia máxima a 60 °C no excederá a 0,5 cm.

Se someterá el material a 5 ciclos completos de adherencia. No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de profundidad superior a 6,5 mm en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero. Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.

La temperatura de vertido será como mínimo de 10 °C inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la máxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y como mínimo la temperatura que cumpla el ensayo de adherencia.

La penetración realizada con cono a 25 °C bajo carga de 150 g aplicada durante 5 segundos no será superior a 90 décimas de mm.

3) Emulsiones asfálticas coloidales

Se prepararán con agentes emulsionantes minerales coloidales. Se emplean para establecer "in situ"

recubrimientos impermeabilizantes por sí solas o en unión de otros; pueden utilizarse también como protectores o regeneradores de otras capas impermeabilizantes.

Estas emulsiones pueden también llevar aditivos basados en látex u otros, y asimismo cargas minerales como fibras de amianto.

4) Armaduras saturadas de productos asfálticos

Las longitudes de los rollos producidos serán múltiples de 5 m, y su anchura de 1 m. El fabricante tomará las precauciones necesarias para que las distintas capas de un rollo no se adhieran unas a otras después de sometido a una temperatura de 40° durante 2 h y a una presión igual al peso del propio rollo.

5) Mastics basados en oxiasfaltos de aplicación en caliente

El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástic. Las características del aglomerante bituminoso serán:

- Punto de reblandecimiento (anillo y bola): mínimo 70 y máximo 100.
- Penetración a 25 °C, 100 g, 5 s, unidad 0, 1 mm: mínimo 20 y máximo 60. Cumplirá todas las especificaciones de la normativa tecnológica aplicable.

6.23.2. POLIUREA

El tratamiento de impermeabilización del forjado superior se realiza mediante la aplicación de poliurea en caliente.

Los soportes de hormigón se deben preparar mecánicamente usando un chorro abrasivo o escurificando para levantar la lechada superficial y conseguir una superficie texturada de poro abierto.

Se debe eliminar el hormigón débil y los defectos de la superficie como coqueras y huecos. Realizar la reparación del soporte llenando coqueras, huecos y nivelando la superficie mediante los productos apropiados. El soporte se imprimirá y nivelará hasta conseguir la superficie deseada.

Las irregularidades angulosas puntuales se deberán eliminar con una pulidora. Todo el polvo y el material suelto se deberá eliminar de la superficie antes de la aplicación del producto, usando brocha o aspiradora.

6.23.3. LÁMINAS DE POLIETILENO

Antes de ejecutar el hormigonado de la solera, se dispondrá una lámina impermeabilizante a base de productos sintéticos: lámina de polietileno. Se compone de un material termoplástico obtenido por polimerización directa de etileno y espumantes, con extrusión y expansión en horno.

6.23.4. GEOTEXILES

Se definen como láminas geotextiles a los filtros "no tejidos", unidos térmicamente, de polipropileno u otros productos sancionados por la práctica que garanticen la permeabilidad adecuada, a juicio del Director de Obra.

Se emplea como última capa de la impermeabilización, extendida sobre la lámina asfáltica, y previo al extendido del relleno de cubierta.

Se clasifican según su gramaje (g/m²) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 g/m² ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

- Elongación a la rotura mayor del 30%.
- Buena resistencia al desgarrar y punzonamiento.
- Alto módulo inicial.
- Alta energía de trabajo.
- Adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros.
- Baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.
- No tendencia a la colmatación de sus poros.
- Buena resistencia química.

6.23.5. CONTROL DE RECEPCIÓN

Los materiales deberán cumplir, en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de la Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características.





Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo el Programa de Control de Calidad. Estas comprobaciones podrán repetirse a juicio del Director de la Obra durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

Las láminas y material bituminoso deberán llevar, en la recepción de obra, una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso neto por metro cuadrado. Dispondrán de sello Incer-Aenor y de homologación Mict.

Se realizarán los ensayos que correspondan según normas UNE. Si el producto posee un distintivo de calidad homologado por el Ministerio de Fomento, la Dirección Facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

La superficie a impermeabilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra, y la terminación de la superficie de fábrica se obtendrá mediante un fratasado fino o acabado similar.
- En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

6.24. MATERIALES PARA PAVIMENTOS PEATONALES

6.24.1. BORDILLOS

Se define como bordillo la pieza de piedra o elemento prefabricado de hormigón colocado sobre una solera adecuada constituyendo una faja o cinta que delimite la superficie de la calzada o acera.

En este Proyecto se empleará un bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm (recto) para los límites de la calzada de la calla colindante con la plaza pavimentada y para separar el hormigón impreso del resto de pavimentos con los que limita.

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra por el Ingeniero Director, de una muestra extraída del mismo: el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste, y la resistencia a la intemperie.

La resistencia a compresión en probeta cúbica cortada con sierra circular diamantada a los veintiocho (28) días será como mínimo de trescientos cincuenta (350) kilogramos por centímetro cuadrado.

La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a cincuenta (50) kilogramos por centímetro cuadrado.

El desgaste por abrasión será inferior a tres (3) milímetros para bordillos.

El coeficiente de absorción de agua máximo admisible será del diez (10) por ciento en peso.

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueas o cualquier otro defecto, que indique una deficiente fabricación. Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas, y las que no encajen bien con las contiguas.

Los bordillos prefabricados se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm, y cemento Portland P-350.

Su longitud mínima será de un metro, admitiéndose un diez (10) por ciento de las piezas con longitudes comprendidas entre sesenta (60) centímetros y un (1) metro.

Las secciones extremas serán normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez (10) milímetros en más o menos. La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura de los elementos constructivos en que vayan a ser colocados.

6.24.2. LOSETAS DE CEMENTO

Las losetas se dispondrán de una cara exterior formada por una capa de huella de mortero rico en cemento y arena fina y una capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena gruesa que constituye el dorso.

La estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliación ni poros visibles.

Se tomarán al azar en fábrica, de toda la partida y en una misma operación, un número de losetas no inferior a 20, hasta el primer millar y otras 5 por cada millar más. Se desecharán las que presenten defectos a simple vista, pero teniendo en cuenta que habrá que sustituirlas por otras, también tomadas al azar. El número total de desechadas no excederá el 5%. En este caso se rechazaría la partida.

Las losetas estarán asentadas sobre una cama de arena de río de 0-5 mm de espesor de 4 a 5 cm, y sobre solera de zahorra natural.

Se fijarán escantillones sobre las alineaciones establecidas para mantener las juntas paralelas entre sí en toda la superficie. Las losetas se apisonarán sólidamente en el lecho de asiento empleando tacos de madera de tamaño necesario para asegurar el asiento sólido exento de depresiones. En los lugares en que sea necesario, las losetas se cortarán con herramientas cortantes adecuadas y se alisarán los bordes bastos resultantes del corte. Las losetas defectuosamente cortadas se sustituirán por otras, correctamente cortadas.

Cuando el lecho de asiento haya fraguado suficientemente, las juntas se rellenarán totalmente con lechada de cemento por medio de un rastrel y barriendo esta lechada sobre las losetas hasta que las juntas queden completamente rellenas. Se eliminará todo el exceso de lechada. Deberán transcurrir como mínimo 40 horas antes de que se permita el paso sobre las aceras.

Una vez terminado el trabajo, todas las superficies se limpiarán perfectamente.

6.25. MOBILIARIO URBANO

Bancos

Se colocarán bancos aislados de 2 m de longitud de hormigón apoyados sobre el terreno.

Papeleras

Papeleras metálicas de forma circular con cubierta para proteger la entrada de agua. La papelera tiene una capacidad 30 l.

6.26. MATERIALES EMPLEADOS EN LA SEÑALIZACIÓN

6.26.1. MARCAS VIALES

Las marcas viales permiten el balizamiento horizontal sobre el pavimento. Las zonas a pintar se definen en el Documento nº 2: Planos.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicándole al Director de Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantamiento.

La adjudicación deberá especificar el tipo de pintura, microesferas de vidrio y maquinaria a utilizar en la ejecución de este proyecto, poniendo a disposición de la Administración las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el laboratorio. El coste de estos análisis deberá ser abonado por el Contratista de este proyecto.

La señalización de los pavimentos bituminosos del presente proyecto se realizará mediante una pintura plástica reflexiva, material termoplástico que se aplica en caliente sobre la capa de rodadura.





Las pinturas pueden aplicarse indistintamente por extensión o por pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio después de su aplicación.

Para la disposición de las microesferas de vidrio a emplear en las marcas viales será de aplicación el artículo 289 del PG-3/75.

Los materiales a emplear para la pintura serán sólidos a temperatura ambiente, y de consistencia pastosa a 40 °C. No se deteriorarán por contacto con el cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que el tráfico pueda depositar. Asimismo, no sufrirán adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos tóxicos o peligrosos.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 19 °C sin que sufra decoloración al cabo de 4 horas a esta temperatura. Al calentarse a 200 °C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color, y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El contenido total en ligante del compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 305 en peso. El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la marca vial, y a los 3,6 y 12 meses, mediante un retrorreflectómetro digital.

El valor inicial de la retrorreflexión será superior a 300 milicandelas por lux y metro cuadrado (300 mcd/lx·m²). A los 6 meses, será superior a 160 milicandelas por lux y metro cuadrado (160 mcd/lx·m²).

El grado de deterioro de las marcas viales medido a los 6 meses de la aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al 20% en las líneas del borde de la calzada.

Todos los materiales deberán cumplir con la "British Standard Specification for Road Marking Materials", BS3262- 1.

La película de spray plástico, una vez seca, tendrá color blanco, con una reflectancia luminosa direccional de ochenta (MELC 12.97), y un peso específico de aproximadamente 2 Kg/l.

El punto de reblandecimiento debe ser superior a 90 °C, realizado el ensayo según el método de bola y anillo (ASTM-B-28-58T). La temperatura de seguridad será superior a 140 °C.

La disminución en luminancia usando un espectrofotómetro de reflectancia EEI con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5. Cuando se somete a la luz ultravioleta durante 16 horas, la disminución en el factor de luminancia no será mayor de 5.

El porcentaje de disminución en altura de un cono, de material termoplástico de 12 cm de diámetro y 100±5 mm de altura, durante 48 horas a 23 °C no será mayor de veinticinco (25%).

Seis de cada diez muestras de 50 mm de diámetro y 25 mm de grosor no deben sufrir deterioros bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m de altura.

Por último, con respecto a su resistencia al deslizamiento, realizado el ensayo mediante el aparato Road Research Laboratory Skid, el resultado no será menor de 45.

Si los resultados de los ensayos realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular 292/86 T no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación, a su costa, en la fecha y plazo que fije el Director de las Obras.

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los laboratorios oficiales para su identificación un envase de pintura original, de 25 a 30 Kg, y un saco de microesferas de vidrio, de 25 Kg. Se dejará otro envase de cada material bajo la custodia de la Dirección de Obra a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de 2 botes de 2 kilogramos por lote de

aceptación. Uno de los botes se enviará a un laboratorio oficial y el otro se reservará hasta la llegada de los resultados, para realizar ensayos de contraste.

Las marcas viales cumplirán con lo establecido en la Norma 8.2-IC, Marcas Viales, aprobada por Orden Ministerial del 16 de Julio de 1987, y en la Orden Circular 403/1989 MV.

Las bandas continuas que limitan el borde de la calzada se pintarán con pintura termoplástica de dos componentes, aplicada por extrusión, cumpliendo lo especificado en el presente Pliego.

El resto de las pinturas cumplirán las siguientes prescripciones técnicas obligatorias:

- El valor inicial de la retrorreflexión medida entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la pintura será como mínimo de 300 milicandelas por lux y metro cuadrado.
- El valor de la retrorreflexión a los 6 meses de aplicación será como mínimo de 160 milicandelas por lux y metro cuadrado.
- El grado de deterioro de las marcas viales medido a los 6 meses de aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al 20% en las líneas del borde de la calzada.
- Si los resultados de los ensayos realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular 292/1986 T no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales deberá volver a realizar la aplicación, a su costa, en fecha y plazo que le fije el Director.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado será necesario que los materiales a utilizar (pintura blanca y microesferas de vidrio) sean ensayados por Laboratorios Oficiales del Ministerio de Fomento, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes (artículos 278 y 289 del PG-3/75).

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

- De toda la obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los laboratorios oficiales para su identificación un envase de pintura original de 25 a 30 Kg y un saco de microesferas de vidrio de 25 Kg. Se dejará otro envase como mínimo de cada material bajo custodia del Director de Obra, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.
- En las obras en que se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio por cada 1000 Kg de acopio de material, enviando luego un bote y un saco tomados al azar entre los anteriormente muestreados, y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados de su ensayo. Una vez confirmada la idoneidad de los materiales, los botes de pintura y sacos de microesferas de vidrio tomados como muestra inicial podrán devolverse al Contratista para su empleo.
- Los laboratorios oficiales realizarán, con la mayor brevedad posible, los ensayos completos indicados en los artículos 278 y 289 del PG-3/75, enviando los resultados al Director lo más rápidamente posible, indicando si se cumplen todas las prescripciones o si es necesario enviar una nueva muestra para hacer ensayos de contraste, ante el incumplimiento de alguna de ellas.

Una vez recibida la confirmación de que los materiales enviados a ensayar cumplen las especificaciones, el Director de Obra podrá autorizar la iniciación de los trabajos.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 Kg por lote de aceptación, uno de los cuales enviará al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados para ensayos de contraste.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30 x 15 cm y un espesor de 1 a 2 mm, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la maquinaria y en sentido transversal a dicha línea.

Estas chapas deberán de estar limpias y secas y tras recoger la pintura y las microesferas se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para comprobar los rendimientos aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, espaciadas 30 ó 40 m. Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote y punto kilométrico.





Aparte de las confirmaciones enviadas al Director de Obra, si los materiales ensayados cumplen las especificaciones, el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales redactará un informe por cada muestra de pintura identificada.

Los servicios o secciones de apoyo técnico de la Administración procederán a una evaluación del comportamiento de las marcas viales aplicadas, determinando el grado de deterioro y retrorreflexión en las mismas.

El grado de deterioro se evaluará mediante inspecciones visuales periódicas a los 3, 6 y 12 meses de la aplicación, realizando, cuando el deterioro sea notable, fotografías comparables con el patrón fotográfico homologado por el Área de Tecnología de la Dirección General de Carreteras.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre las 48 a 96 horas de la aplicación de la marca vial, y a los 3, 6 y 12 meses mediante un retrorreflectómetro digital.

6.26.2. SEÑALES Y PLACAS DE TRÁFICO

Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de los seriales serán acordes con el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

Salvo indicación en contrario en los planos u orden expresa del Director de Obra se colocarán seriales de las siguientes dimensiones:

- Señales de peligro o preceptivas triangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) de lado en la carretera principal y de novecientos milímetros (900 mm) de lado en los ramales.
- Carteles de preaviso o señales informativas rectangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) por novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas, placas complementarias, carteles de preaviso o señales informativas cuadrangulares de novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas circulares de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de lado en los ramales.
- Señales preceptivas octagonales de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro circunscrito en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de diámetro circunscrito en los ramales.
- Placas complementarias rectangulares de seiscientos milímetros (600 mm) por trescientos milímetros (300 mm) de lado en la carretera principal, con textos de seiscientos milímetros (600 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado en la carretera principal, sin texto y de cuatrocientos milímetros (400 mm) por ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado en los ramales.
- Placas reflectantes rectangulares de mil seiscientos cincuenta milímetros (1.650 mm) por cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, con calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro ($\pm 0,2$ mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas. En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más o menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio ($\pm 2,5$ mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán chapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento.

Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable. Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36003, 36080, 36081 u 36082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones

inferiores a novecientos milímetros, y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75 y en la Instrucción 8.1-IC, Señalización Vertical.

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180°C) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados ($80^\circ\text{C} - 120^\circ\text{C}$).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento. Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

6.26.3. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección de Obra acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director de Obra.

Durante la ejecución de las obras la señalización se realizará conforme a lo que prescribe la Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras.

6.27. MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, cuando a falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuadas para su objeto, el Director de Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o tienen el objeto a que se destinan.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección, se recibirán, pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros que reúnan las condiciones.





6.28. OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los demás materiales que, sin especificarse en este Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reunieran, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo. Deberán, asimismo, cumplir las exigencias que a tal efecto figuran en la Memoria, Planos y Cuadro de Precios del presente Proyecto.

6.29. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA RESPECTO A LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el Director de las Obras, habiéndose realizado previamente las pruebas y ensayos previstos en este Pliego.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte de la Contrata, bien por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Ministerio de Fomento, estando obligadas ambas partes, a la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formalicen.

Los gastos de ensayo de materiales de todas las clases, incluidos consumo de energía y materiales auxiliares, limpieza y conservación de las instalaciones de laboratorio, así como los gastos incluidos en el plan de vigilancia, serán por cuenta del Contratista.

7. CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

7.1. TRABAJOS PREVIOS

7.1.1. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS

7.1.1.1. Descripción

Demolición de pavimento bituminoso por medios mecánicos en profundidad variable hasta la profundidad de las capas de áridos.

7.1.1.2. Condiciones previas

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se investigará si existen conducciones enterradas que puedan atravesar el solar o las calles afectadas (conducciones de agua, gas, electricidad, saneamiento, etc.).

Conocidos estos servicios y notificadas las obras a las respectivas compañías u organismos, se determinará si procede su desvío o si únicamente cabe actuar con precaución sin modificar su trazado. En todo caso, se anulará previamente aquel suministro que sea susceptible de ocasionar algún tipo de daño o accidente.

Se protegerán, por otro lado, los elementos de Servicio Público (como bocas de riego, tapas y rejillas de pozos y sumideros, árboles, farolas, etc.), que puedan resultar dañados por los medios mecánicos utilizados en la demolición de los pavimentos.

7.1.1.3. Ejecución

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. Se realizará la demolición tomando como referencia el artículo 301 del PG-3. En cualquier caso, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- Para la demolición de pavimento sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.
- El empleo de máquinas en la demolición de pavimentos queda condicionado a que trabajen siempre sobre suelo consistente y tengan la necesaria amplitud de movimiento.
- Las zonas próximas o en contacto con medianerías o fachadas se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

7.1.1.4. Normativa

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
- Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica: Normas generales (Art. 165 a 176)
- Normas para trabajos de construcción relativos a demoliciones (Art. 187 a 245) Normativa específica (Art. 266 a 272)
- Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Capítulo III-Epígrafe 8º
- Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación.

7.1.1.5. Control

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

7.1.1.6. Seguridad e higiene

Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

Se tendrán en cuenta todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general (gafas que protejan de esquirlas, tenazas, protecciones para las manos, etc.).

Todos los linderos de la obra con vías públicas o lugares privados transitados, donde cabe la posibilidad de existir riesgo para personas o bienes, deberá ser vallado adecuadamente con material consistente. Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud.





7.1.1.7. Medición y abono

Se medirá y abonará por los metros cuadrados (m2) realmente demolidos. Va incluido en el precio la carga de escombros y preparación del terreno para recibir el material que se vaya a utilizar en su lugar, o en el caso, para proceder a la siguiente fase del proyecto (construcción de los muros pantalla).

7.1.2. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

7.1.2.1. Descripción

Trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización de plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, o cualquier otro material existente, con la maquinaria idónea, así como la excavación de la capa superior de los terrenos.

7.1.2.2. Condiciones previas

Replanteo General, y colocación de puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.

7.1.2.3. Ejecución

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles en las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

7.1.2.4. Normativa

-NTE-ADE

- PG-4/88

7.1.2.5. Control

Se comprobará la profundidad excavada de tierra vegetal, y la nivelación de la explanada resultante.

7.1.2.6. Seguridad e higiene

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Deberá realizarse un mantenimiento correcto de la maquinaria. Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas eléctricas.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de treinta (30) metros.

7.1.2.7. Medición y abono

Se medirá y abonará en metros cuadrados (m2) de la superficie en planta desbrozada y limpia.

7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

7.2.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. VACIADOS

7.2.1.1. Descripción

Excavaciones realizadas a cielo abierto bien por medios manuales y/o mecánicos, que en diversas zonas quedan por debajo de la rasante del terreno natural, para conseguir los niveles necesarios en la ejecución del sótano o partes de la edificación.

7.2.1.2. Condiciones previas

La Dirección Facultativa, antes de comenzar el vaciado, comprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos, que sean utilizables y separados tanto para vehículos y máquinas como para peatones.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, estando separadas del borde del vaciado una distancia superior o igual a un (1,00) metro.

Se colocarán puntos fijos de referencia exterior al perímetro del vaciado, sacando las cotas de nivel y desplazamiento tanto horizontales como verticales del terreno y de las edificaciones próximas. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la Dirección Facultativa.

Se revisarán el estado de las instalaciones que puedan afectar al vaciado, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.

Se tendrá precaución en observar la distancia de seguridad a tendidos aéreos de suministro de energía eléctrica.

Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

7.2.1.3. Ejecución

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que





considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes o las paredes de la excavación.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de agua subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la Dirección Facultativa.

El terreno se excavará entre los límites laterales de las pantallas hasta la profundidad marcada en el Proyecto.

El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de metro y medio (1,50 m) a tres metros (3,00 m), según la forma de ejecución sea a mano o a máquina.

En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará siempre en dirección no perpendicular a ellos, dejando sin excavar una zona de protección de ancho no menor a un (1,00) metro, que se quitará a mano antes de descender la máquina a la franja inferior.

Cuando la estratificación de las rocas, presente un buzamiento o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, se profundizará la excavación hasta encontrar un terreno en condiciones más favorables. Estos aspectos reseñados deberán representarse en planos, con la máxima información posible, indicando su naturaleza, forma, dirección, materiales, etc., marcándose en el terreno, fuera de la zona ocupada por la obra, para su fácil localización posterior y tratamiento.

El fondo del vaciado deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

7.2.1.4. Normativa

- -NTE-ADV – Vaciados.

7.2.1.5. Control

Se consideran mil metros cuadrados (1000 m²) medidos en planta como unidad de inspección, con una frecuencia de dos (2) comprobaciones.

Se comprobará el cien por cien (100%) del replanteo, no admitiéndose errores superiores al dos con cinco por mil (2,5‰) y variaciones en más o menos diez (±10) centímetros.

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el Proyecto y Estudio Geotécnico. Identificación del terreno del fondo de excavación.

Se comprobará la nivelación del fondo del vaciado, con rechazo cuando existan variaciones no acumulativas de cincuenta (50) milímetros en general.

La zona de protección a elementos estructurales no debe ser inferior a un (1,00) metro.

Se realizará un control y no menos de uno cada tres (3,00) metros de profundidad de la altura de la franja excavada, no aceptándose cuando la altura sea mayor de uno con sesenta (1,60) metros con medios manuales o de tres con treinta (3,30) metros con medios mecánicos.

El ángulo del talud se comprobará una vez al bajar tres (3,00) metros y no menos de una (1) vez por pared, rechazándose cuando exista una variación en el ángulo del talud especificado en más o menos dos grados (± 2°).

Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.

Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

7.2.1.6. Seguridad e higiene

El solar se vallará con una valla de altura no inferior a dos (2,00) metros, colocándose a una distancia del borde del vaciado no menor de uno con cincuenta (1,50) metros, poniendo luces rojas en las esquinas del solar y cada diez (10,00) metros lineales, si la valla dificulta el paso de peatones.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de trece grados (13°), siendo el ancho mínimo de la rampa de cuatro con cinco (4,50) metros, ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del doce por ciento (12%) si es un tramo recto y del ocho por ciento (8%) si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica, estando auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria. La excavación del terreno "a tumbo" está prohibida.

No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a los bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separada de éste una distancia no menor de dos (2) veces la altura del vaciado.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamos, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.

Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar mascarilla o material adecuado por el personal. El refinado de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a tres (3,00) metros.

Cada día y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los cordales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas ó cuando se interrumpe el trabajo más de un día.

Se comprobará que no se observan grietas ni asientos diferenciales en las edificaciones próximas.

En zonas con riesgo de caída mayor de dos (2,00) metros, el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a un punto fijo o se dispondrá de protecciones provisionales colectivas.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación del talud o del corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado, circulando los operarios por entablados de madera o superficies equivalentes.

La zona donde se realice el vaciado estará suficientemente iluminada mientras se realicen los trabajos de excavación.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo. Siempre que se presente una urgencia o se produzcan circunstancias no previstas, el constructor tomará provisionalmente las medidas necesarias, comunicándose lo antes posible a la Dirección Facultativa.

Si hubiera zonas a entibar, apeo o apuntalar, no se dejarán suspendidas en la jornada de trabajo, teniendo que dejarlo totalmente acabado.





Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de urgencia, deberán estar libres en todo momento.

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras y servidumbres, para ver si han existido lesiones, tomándose las medidas oportunas.

Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto.

Mientras no se realice la consolidación definitiva de las paredes y el fondo del vaciado, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos.

En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de las aguas que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones contiguas.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Deberá asegurarse una correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Deberá señalarse y ordenarse el tráfico de máquinas de forma sencilla y visible. La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de treinta (30) metros.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

7.2.1.7. Medición y valoración

Las excavaciones para vaciados se abonarán por metro cúbico (m³), medidas sobre los niveles reales del terreno.

7.2.2. EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES Y ZANJAS

7.2.2.1. Descripción

Excavación que se hace en un terreno para realizar la cimentación o instalar una conducción subterránea.

7.2.2.2. Condiciones previas

Antes de comenzar la excavación de la zanja, será necesario que la Dirección Facultativa haya comprobado el replanteo.

Se deberá disponer de plantas y secciones acotadas. Habrán sido investigadas las servidumbres que pueden ser afectadas por el movimiento de tierras, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc., elementos enterrados, líneas aéreas y situación y uso de las vías de comunicación.

Se estudiarán el corte estratigráfico y las características del terreno a excavar, como tipo de terreno, humedad y consistencia.

Información de la Dirección General de Patrimonio Artístico y Cultural del Ministerio de Educación y Ciencia en zonas de obligado cumplimiento o en zonas de presumible existencia de restos arqueológicos.

Reconocimiento de los edificios y construcciones colindantes para valorar posibles riesgos y adoptar, en caso necesario, las precauciones oportunas de entibación, apeo y protección.

Notificación del movimiento de tierras a la propiedad de las fincas o edificaciones colindantes que puedan ser afectadas por el mismo.

Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos (2) veces la profundidad de la zanja.

Evaluación de la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas.

Las zonas a acotar en el trabajo de zanjas no serán menores de un (1,00) metro para el tránsito de peatones y de dos (2,00) metros para vehículos, medidos desde el borde del corte.

Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

7.2.2.3. Ejecución

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de las zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de ocho (8) días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de





sesenta centímetros (0,60 m) como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

7.2.2.4. Normativa

- NTE-ADZ /1976-Desmontes, zanjas y pozos.
- PCT-DGA/1960
- NORMAS UNE 56501; 56505; 56507; 56508; 56509; 56510; 56520; 56521; 56525; 56526; 56527; 56529; 56535; 56537; 56539; 7183 y 37501.

7.2.2.5. Control

Cada veinte (20,00) metros o fracción, se hará un control de dimensiones del replanteo, no aceptándose errores superiores al dos con cinco por mil (2,5‰) y variaciones superiores a más o menos diez (± 10) centímetros, en cuanto a distancias entre ejes.

El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas por la Dirección Facultativa, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de más o menos cinco (± 5) centímetros, respecto a las superficies teóricas.

Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.

Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

Las escuadrías de la madera usada para entibaciones, apuntalamientos y apeos de zanjas, así como las separaciones entre las mismas, serán las que se especifiquen en Proyecto.

7.2.2.6. Seguridad e higiene

Se acotará una zona, no menor de un (1,00) metro para el tránsito de peatones, ni menor de dos (2,00) metros para el paso de vehículos, medidos desde el borde vertical del corte.

Cuando sea previsible el paso de peatones o el de vehículos junto el borde del corte de la zanja, se dispondrá de vallas móviles que estarán iluminadas cada diez (10,00) metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44.

El acopio de materiales y tierras, en zanjas de profundidad mayor a uno coma tres (1,30) metros, se realizará a una distancia no menor de dos (2,00) metros del borde del corte de la zanja.

Existirá un operario fuera de la zanja, siempre que la profundidad de ésta sea mayor de uno coma tres (1,30) metros y haya alguien trabajando en su interior, para poder ayudar en el trabajo y pedir auxilio en caso de emergencia.

En profundidades mayores a uno coma tres (1,30) metros, y siempre que lo especifique la Dirección Facultativa, será obligatoria la colocación de entibaciones, sobresaliendo un mínimo de veinte (20) centímetros del nivel superficial del terreno.

Cada día, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpe el trabajo más de un día.

Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los codales como elementos de carga.

En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen.

Llegado el momento de desentubar, las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de un (1,00) metro, hormigonando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior de la zanja.

En las zanjas que superen la profundidad de uno coma tres (1,30) metros, será necesario usar escaleras para entrada y salida de las mismas de forma que ningún operario esté a una distancia superior a treinta (30,00) metros de una de ellas, estando colocadas desde el fondo de la excavación hasta un (1,00) metro por encima de la rasante, estando correctamente arriostradas en sentido transversal.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.

Se contará en la obra con una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc., que se reservarán para caso de emergencia, no pudiéndose utilizar para la entibación.

Se cumplirán además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

7.2.2.7. Medición y abono

Las excavaciones para zanjas y cimentaciones se medirán y abonarán por metro cúbico (m³), sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar, según los precios especificados en los Cuadros de Precios del Presupuesto del Proyecto, cualquiera que sea el destino que se le dé a los productos resultantes de las excavaciones.

No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores.

El Contratista podrá presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar los desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

7.2.3. EXCAVACIÓN EN POZOS

7.2.3.1. Descripción

Excavación profunda, con predominio de la profundidad sobre el ancho y el largo. En el caso de este Proyecto, se empleará en la ejecución del pozo de bombeo y algunas arquetas.

7.2.3.2. Condiciones previas

Antes de comenzar la excavación del pozo, será necesario que la Dirección Facultativa haya comprobado el replanteo.

Se deberá disponer de plantas y secciones acotadas.

Habrán sido investigadas las servidumbres que pueden ser afectadas por el movimiento de tierras, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc., elementos enterrados, líneas aéreas y situación y uso de las vías de comunicación.

Se estudiarán el corte estratigráfico y las características del terreno a excavar, como tipo de terreno, humedad y consistencia.

Información de la Dirección General de Patrimonio Artístico y Cultural del Ministerio de Educación y Ciencia en zonas de obligado cumplimiento o en zonas de presumible existencia de restos arqueológicos.

Reconocimiento de los edificios y construcciones colindantes para valorar posibles riesgos y adoptar, en caso necesario, las precauciones oportunas de entibación, apeo y protección.





Notificación del movimiento de tierras a la propiedad de las fincas o edificaciones colindantes que puedan ser afectadas por el mismo.

Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos (2) veces la profundidad del pozo.

Evaluación de la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas.

Las zonas a acotar en el trabajo de pozos no serán menores de un (1,00) metro para el tránsito de peatones y de dos (2,00) metros para vehículos, medidos desde el borde del corte.

Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

7.2.3.3. Ejecución

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de los pozos.

El comienzo de la excavación de los pozos se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de los pozos, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de los pozos.

El fondo del pozo deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, los pozos nunca permanecerán abiertos más de ocho (8) días, sin que sean protegidos o finalizados los trabajos.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos del pozo, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de los pozos, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado del pozo, y a una separación del borde de la misma de sesenta centímetros (0,60 m) como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

Cuando los pozos excavados estén junto a cimentaciones próximas y de mayor profundidad que ésta, se excavarán dichos pozos con las siguientes precauciones:

- Reduciendo mediante apeos, entibaciones y apuntalamientos la presión de la cimentación próxima.
- Ejecutando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible.
- Se realizarán los pozos por bataches.

7.2.3.4. Normativa

- NTE-ADZ /1976-Desmontes, zanjas y pozos.
- PCT-DGA/1960
- NORMAS UNE 56501; 56505; 56507; 56508; 56509; 56510; 56520; 56521; 56525; 56526; 56527; 56529; 56535;
- 56537; 56539; 7183 y 37501.

7.2.3.5. Control

En cada uno de los pozos se hará un control de dimensiones del replanteo, no aceptándose errores superiores al dos con cinco por mil (2,5‰) y variaciones superiores a más o menos diez (± 10) centímetros, en cuanto a distancias entre ejes.

El fondo y paredes de los pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas por la Dirección Facultativa, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de más o menos cinco (± 5) centímetros, respecto a las superficies teóricas.

Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.

Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

Las escuadrías de la madera usada para entibaciones, apuntalamientos y apeos de pozos, así como las separaciones entre las mismas, serán las que se especifiquen en Proyecto.

7.2.3.6. Seguridad e higiene

Se acotará una zona, no menor de un (1,00) metro para el tránsito de peatones, ni menor de dos (2,00) metros para el paso de vehículos, medidos desde el borde vertical del corte.

Cuando sea previsible el paso de peatones o el de vehículos junto el borde del corte de los pozos, se dispondrá de vallas móviles que estarán iluminadas cada diez (10,00) metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44.

El acopio de materiales y tierras, en pozos de profundidad mayor a uno coma tres (1,30) metros, se realizará a una distancia no menor de dos (2,00) metros del borde del corte del pozo.

Existirá un operario fuera del pozo, siempre que la profundidad de éste sea mayor de uno coma tres (1,30) metros y haya alguien trabajando en su interior, para poder ayudar en el trabajo y pedir auxilio en caso de emergencia.

En profundidades mayores a uno coma tres (1,30) metros, y siempre que lo especifique la Dirección Facultativa, será obligatoria la colocación de entibaciones, sobresaliendo un mínimo de veinte (20) centímetros del nivel superficial del terreno.

Cada día, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpa el trabajo más de un día.

Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los codales como elementos de carga.

En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen.

Llegado el momento de desentibar las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de un (1,00) metro, hormigonando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior del pozo.





En los pozos que superen la profundidad de uno coma tres (1,30) metros, será necesario usar escaleras para entrada y salida de los mismos, estando colocadas desde el fondo de la excavación, en tramos no mayores a cuatro (4,00) metros, hasta un (1,00) metro por encima de la rasante, estando correctamente arriostrada en sentido transversal.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de aquellos pozos que tengan una profundidad mayor a uno con treinta (1,30) metros, con un tablero resistente, red o cualquier otro elemento equivalente.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.

Se contará en la obra con una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tabloneros, etc., que se reservarán para caso de emergencia, no pudiéndose utilizar para la entibación.

Se cumplirán además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

7.2.3.7. Medición y abono

Las excavaciones para pozos se medirán y abonarán por metro cúbico (m³), sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar, según los precios especificados en los Cuadros de Precios del Presupuesto del Proyecto, cualquiera que sea el destino que se le dé a los productos resultantes de las excavaciones.

No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores.

El Contratista podrá presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar los desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

7.2.4. ENTIBACIONES, APUNTALAMIENTOS Y APEOS

7.2.4.1. Descripción

Construcciones provisionales de madera y/u otros materiales, que sirven para la contención del terreno, hasta la estabilización definitiva del mismo.

7.2.4.2. Componentes

Madera, con dimensiones suficientes para ofrecer la resistencia necesaria a los esfuerzos del terreno, con una durabilidad alta, sin fracturas a compresión ni alteraciones por pudrición. Acero, pudiendo ser perfiles laminados y chapas.

7.2.4.3. Condiciones previas

Antes del inicio de los trabajos de entibación, apuntalamiento o apeo, se presentarán a la Dirección Facultativa para su aprobación los cálculos justificativos, los cuales podrán ser modificados por dicha Dirección Facultativa, cuando ésta lo considere necesario.

Se hará un reconocimiento de las zonas a entibar, por si hubiera alguna servidumbre, redes de servicio, elementos enterrados o instalaciones que salvar.

Se investigarán las características de transmisión al terreno de las cargas de las edificaciones más próximas, así como su estado de conservación.

7.2.4.4. Ejecución

Será realizada por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema. Se realizará un replanteo general de la entibación, fijando puntos y niveles de referencia.

En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura entre sesenta (60) y ochenta (80) centímetros, colocándose una vez alcanzada esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tabloneros verticales, apuntalados por maderas u otros elementos.

En terrenos buenos con profundidades de más de uno con ocho (1,80) metros, con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de dos (2,00) metros, quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material.

Si los terrenos son de relleno, o tienen una dudosa cohesión, se entibarán verticalmente a medida que se procede a la excavación de tierras.

El tipo de entibación, apuntalamiento o apeo que se utilizará vendrá dado por el tipo de terreno y de la profundidad a excavar. Se protegerá la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía.

7.2.4.5. Normativa

- NTE-ADZ Zanjas y Pozos
- -NORMAS UNE: 56501/72; 56506/72; 56507/72; 56508/72; 56509/72; 56510/72; 56520/72; 56521/72; 56526/72; 56529/77; 56535/77.

7.2.4.6. Control

Existirá siempre contacto del entablado con el corte de las tierras.

Cada veinte (20) metros lineales de entibación de zanja o fracción, se realizará un control del replanteo, no admitiéndose errores superiores al dos con cinco por mil (2,5‰) ni variaciones en más o menos diez (±10) centímetros.

No se admitirán desplomes y desniveles de tablas y codales.

No se admitirán separaciones de tabla y codales y posición de estos distinta a las especificadas por la Documentación Técnica o las directrices de la Dirección Facultativa.

No se admitirán escuadrías inferiores a las especificadas en la Documentación Técnica. Se desechará cualquier madera que no sea rectilínea.

7.2.4.7. Seguridad e higiene

En las zanjas y pozos de profundidad mayor a uno con treinta (1,30) metros, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá otro operario en el exterior, que pueda actuar como ayudante o pedir auxilio en caso de emergencia.





Cada día y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los cordales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpe el trabajo más de un día.

Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los cordales como elementos de carga.

En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen.

La entibación sobresaldrá como mínimo veinte (20) centímetros de la rasante del terreno.

Llegado el momento de desentibar, las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de un (1,00) metro, hormigonando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior de la zanja.

7.2.4.8. Medición y valoración

La medición, y la posterior valoración, se realizarán siempre por metro cuadrado (m²) de superficie realmente entibada.

7.2.5. RELLENOS

7.2.5.1. Descripción

Esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (prezanjas), realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas para cimentaciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la excavación o préstamos.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 332 del PG-3/75.

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado como suelo adecuado según definición del PG-3/75, en su artículo 330.3.1.

7.2.5.2. Ejecución de las obras

En el caso de conducciones la profundidad de definición de las mismas viene definida por:

- ODT y colectores: diferencia desde el fondo de la zanja hasta un (1,00) metro por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.
- Reposición de servicios afectados y nuevas instalaciones: si el diámetro es inferior a ochenta (D<80) milímetros, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será hasta setenta centímetros (0,70 m). Si el diámetro es superior a ochenta (D>80) milímetros, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta un (1,00) metro más a partir de la clave de la misma.

Para los casos en que exista sobreexcavación se deberá disponer previa a la realización de la zanja y en la cota a la que se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que constará de una banda de cincuenta centímetros (0,50 m) de ancho a cada lado de la zanja.

El relleno de la prezanja se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a cincuenta (50) centímetros, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del cuatro por ciento (4%) según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas) de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Normal, garantizando un cien por cien (100%) de la máxima densidad según la norma NLT-107/76.

Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad a la excavación o de la línea de explanación, según proceda, se deberá reperfil la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir anteriormente un firme o un pavimento se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones marcadas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, incluidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica: PG-3/75, NBE, EHE, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de veinte (20) centímetros de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

7.2.5.3. Control

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

- Proctor Normal
- Granulometría
- Determinación de límites de Atterberg.
- CBR de laboratorio. Determinación del contenido de materia orgánica.

Únicamente por indicación expresa del Director de Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de un suelo adecuado. Se comprobará a "grosso modo" el espesor de las tongadas.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada quinientos metros cuadrados (500 m²). La valoración de los resultados de las mismas se hará con acuerdo al criterio del Director de Obra, quien rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

7.2.5.4. Medición y abono

La medición se realizará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos correspondientes.

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

7.2.6. CARGA Y TRANSPORTE





7.2.6.1. Descripción

Consiste en la carga de tierras, escombros o material sobrante sobre camión, y traslado de los mismos a vertedero.

7.2.6.2. Condiciones previas

Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso de vehículos, de acuerdo con el Plan de obra por el interior, y de acuerdo a las Ordenanzas Municipales para el exterior.

Se protegerán o desviarán las líneas eléctricas, teniendo en cuenta siempre las distancias de seguridad a las mismas, siendo de tres (3,00) metros para líneas de voltaje inferior a cincuenta y siete (57) kilovoltios y cinco (5,00) metros para las líneas de voltaje superior.

7.2.6.3. Ejecución

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de trece grados (13°), siendo el ancho mínimo de la rampa de cuatro con cincuenta (4,50) metros, ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del doce por ciento (12%) si es un tramo recto y del ocho por ciento (8%) si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Antes de salir el camión a la vía pública, se dispondrá en un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de seis (6,00) metros.

7.2.6.4. Seguridad e higiene

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado e conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria. Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta del conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Se establecerá una señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de treinta (30) metros. Se evitará el paso de vehículos sobre cables de energía eléctrica, cuando éstos no estén especialmente acondicionados para ello. Cuando no sea posible acondicionarlos y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalizaciones resistentes.

La maniobra de carga no se realizará por encima de la cabina, sino por los laterales o por la parte posterior del camión.

Durante la operación de carga, el camión tendrá que tener desconectado el contacto, puesto el freno de mano y una marcha corta metida para que impida el deslizamiento eventual.

Siempre que se efectúe la carga, el conductor estará fuera de la cabina, excepto cuando el camión tenga cabina reforzada.

El camión irá siempre provisto de un extintor de incendios y un botiquín de primeros auxilios.

7.2.6.5. Medición y abono

Se medirán y valorarán por metros cúbicos (m³) de tierras cargadas sobre el camión, y transportadas sobre el mismo, considerando en el precio la ida y la vuelta.

7.3. ESTRUCTURAS. HORMIGÓN ARMADO

7.3.1. ARMADURAS PASIVAS PARA HORMIGÓN ARMADO

7.3.1.1. Descripción

Armaduras pasivas formadas por barras de acero que presentan corrugaciones o resaltes, o formadas por alambres de acero corrugado atadas con alambre o electrosoldadas, formando malla.

7.3.1.2. Componentes

Barras de acero corrugado: B-400S y B-500S, con diámetros de 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25 y 32 mm. Alambres de acero corrugado, B-500T, con diámetros de 12 y 14 mm.

7.3.1.3. Condiciones previas

Antes de su utilización, sobre todo después de un largo almacenaje, se examinará el estado de su superficie, teniendo que estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas ni materiales que perjudiquen su adherencia.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

En la recepción se comprobará que las barras corrugadas cumplen los requisitos que establece la EHE referentes a: adherencia, límite elástico (f_y N/mm²), carga unitaria de rotura (f_s N/mm²), alargamiento de rotura en tanto por ciento (%) sobre base de cinco (5) diámetros, relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo (f_s/f_y).

Cada panel debe llegar a la obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

7.3.1.4. Ejecución

La norma UNE 36831:97 incluye los criterios que la EHE establece para la elaboración y colocación de la ferralla.

El Contratista realizará los correspondientes cuadros y esquemas de despiece de armaduras y los someterá a la aprobación del Director de Obra.

Las armaduras estarán exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia que afecte negativamente al acero o a su adherencia al hormigón.





Para su colocación se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras. Serán aprobados por la Dirección de Obra. Los tipos pueden ser de apoyo, clip o rueda.

Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima. Los separadores se colocarán para elementos horizontales (losas, forjados y zapatas), cada cincuenta (50) diámetros ó cien (100) centímetros para el emparrillado inferior, y cada cincuenta (50) diámetros ó cincuenta (50) centímetros para el emparrillado superior.

Los separadores en muros se colocarán cada cincuenta (50) diámetros ó cincuenta (50) centímetros por emparrillado, y cada cien (100) centímetros para la separación entre emparrillados. Los separadores en vigas se colocarán cada cien (100) centímetros, y en soportes o pilares cada cien (100) diámetros ó doscientos (200) centímetros.

Los acopladores serán siempre de tipo mecánico, no aceptándose procedimientos basados en la soldadura. La resistencia mínima de un acoplador será superior en un veinticinco por ciento (25%) a la de las barras que une. Las características y emplazamientos de los acopladores serán las determinadas por la Dirección de Obra.

7.3.1.5. Control

En la recepción se comprobarán las marcas de identificación de los tipos de barras y diámetros según la denominación de la EHE.

Los productos de acero "no certificados", deberán presentar la siguiente documentación: resultado de los ensayos de composición química, y de características mecánicas y geométricas; justificante de que cumplen los requisitos de los apartados 31.2, 31.3 ó 31.4 de la EHE, según los casos; certificado de adherencia, y certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los productos de acero "certificados", deberán presentar la documentación acreditativa de que se está en posesión de un distintivo reconocido o CC-EHE, el justificante de que se cumplen los requisitos de los apartados 31.2, 31.3 ó 31.4 de la EHE, según los casos, certificado de adherencia, y certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

El control de calidad se realizará según lo establecido en la EHE para los niveles que en cada caso figuran en los planos: nivel reducido o nivel normal.

7.3.1.6. Normativa

- EHE
- NORMAS UNE DEL ACERO PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL: 36068:94 (Barras corrugadas);36092:96 (Mallas electrosoldadas); 36739:95 (EX armaduras básicas)

7.3.1.7. Seguridad e higiene

Los operarios para el manipulado de las barras de acero irán provistos de guantes y calzado adecuado.

Para el montaje de las armaduras, los operarios tendrán cinturón de seguridad, cinturón porta-herramientas y mandiles.

Para el transporte de las barras en el interior de las obras, se colgarán de grúas fijas o móviles por medio de eslingas provistas de ganchos de seguridad y siempre cogidas en varios puntos, nunca uno en el medio, estando cogidas y dirigidas por los extremos con cuerdas.

7.3.1.8. Medición y abono

Se medirán y abonarán por su peso en kilogramos (Kg) de barra de acero colocada deducidos de los planos a partir de los pesos unitarios de cada diámetro y las longitudes calculadas, aplicando a cada tipo de acero el previsto en el Cuadro de Precios Nº 1.

El abono incluye, además de las mermas y despuntes señalados en el PG-3/75, empalmes acopladores, separadores y elementos de arriostamiento si fueran necesarios.

No se realizará abono por separado del acero empleado en armaduras de piezas prefabricadas, quedando incluido en sus correspondientes precios unitarios.

7.3.2. HORMIGÓN PARA ARMAR

7.3.2.1. Tipos de hormigón

Para su empleo en los diferentes elementos de las estructuras y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las normas UNE 7240 y UNE 7242 se establecen los siguientes tipos de hormigón:

- Tanto en la cimentación como en los forjados de losa maciza se utilizará hormigón HA-25 (resistencia característica mínima a los veintiocho (28) días de veinticinco Newton por milímetro cuadrado (25 N/mm²)).
- En las escaleras se utilizará hormigón HA-25 (resistencia característica mínima a los veintiocho (28) días de veinticinco Newton por milímetro cuadrado (25 N/mm²)).
- En la Pantalla se utilizará hormigón HA-25 (resistencia característica mínima a los veintiocho (28) días de veinticinco Newton por milímetro cuadrado (25 N/mm²)).

Los hormigones cumplirán las siguientes características generales:

- La cantidad máxima y mínima del cemento será en toda la obra de 400/300 Kp/m³.
- El tamaño máximo del árido será de veinte (20) milímetros para el hormigón de la cimentación, y veinte (20) milímetros para el resto de la estructura, incluido la Pantalla.
- La consistencia del hormigón será plástica (Asiento Cono de Abrams: tres (3) a cinco (5) centímetros) para el hormigón de la cimentación, y blanda (Asiento Cono de Abrams: seis (6) a nueve (9) centímetros) para el resto de la estructura.
- La compactación se realizará mediante vibrado, con diámetro máximo del vibrador de veinte (20) milímetros.

7.3.2.2. Componentes

Los componentes son cemento, áridos y agua, y en su caso aditivos necesarios. Los cementos cumplirán las condiciones estipuladas en el artículo 6.8 del presente Pliego. En los aspectos no mencionados en el mismo serán de aplicación el artículo 202 del PG-3/75 y el 26º de la Instrucción EHE.

Los cambios de tipo de cemento deberán ser autorizados o indicados expresamente por el Director de Obra, y no supondrán modificación en los precios de las unidades de obra de que sean constituyentes. En los elementos de la obra que hayan de quedar vistos se empleará cemento de la misma partida.

El agua cumplirá las condiciones exigidas en los artículos 280 del PG-3 y 27º de la EHE.

El árido fino cumplirá los requerimientos de los artículos 610 del PG-3 y 28º de la EHE. Con independencia de lo estipulado en las citadas normas se realizarán por cada cien (100) metros como mínimo un ensayo granulométrico, un ensayo de determinación de la materia orgánica y un ensayo de los finos que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7050.

Para su utilización en la dosificación y en el trabajo con el hormigón se diferenciarán los siguientes tipos de árido grueso:

- Tipo I: áridos con tamaños comprendidos entre cinco (5) mm y dos (2) cm.
- Tipo II: áridos con tamaños comprendidos entre dos (2) cm y cuatro (4) cm.
- Tipo III: áridos con tamaños comprendidos entre cuatro (4) cm y seis (6) cm.





Se cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 28º de la EHE. Las características del árido grueso prescritas en el artículo 610 del PG-3/75 se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director de Obra.

Asimismo, se realizarán como mínimo un ensayo granulométrico por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido grueso a emplear.

Los aditivos a emplear cumplirán lo estipulado en los artículos 6.9 y 6.11 del presente Pliego. No se empleará ningún aditivo hidrófugo. De acuerdo con la EHE se considerará imprescindible la realización de ensayos previos de los aditivos en todos y cada uno de los casos en que se pretenda su utilización.

Los aditivos al hormigón deberán obtener la marca de calidad en un laboratorio señalado por el Director de Obra, y que reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades y los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón.

7.3.2.3. Observaciones generales respecto a la ejecución

El hormigonado deberá ser autorizado por la Dirección de Obra.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten a todo lo indicado en el proyecto.

Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la correspondiente documentación complementaria.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueas y no refluya la pasta al terminar la operación.

Las superficies no encofradas se alisarán mediante plantilla o fratás y estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón. La tolerancia máxima será de 6 mm medidos en cualquier dirección respecto de una regla o escantillón de dos (2) metros de longitud.

Las tolerancias admitidas sobre la dosificación aceptada serán:

- Un uno por ciento (1%) en la cantidad de cemento.
- Un dos por ciento (2%) en la cantidad de árido.
- Un uno por ciento (1%) en la cantidad de agua.

En ningún caso la relación agua/cemento será superior a 0,45.

Para comprobar que la dosificación empleada proporciona hormigones que satisfacen las condiciones exigidas se fabricarán seis (6) masas representativas de dicha dosificación moldeándose un mínimo de siete (7) probetas tipo por cada una de las seis (6) amasadas.

Se aplicará este ensayo a las distintas dosificaciones empleadas por cada planta y para cada tipo de hormigón, y siempre que se modifiquen la procedencia del cemento o de los áridos.

Con el objeto de conocer la curva normal de endurecimiento se romperá una (1) probeta de las de cada amasada a los siete (7) días, otra a los catorce (14), cuatro (4) a los veintiocho 28 días y la restante a los noventa (90). De los resultados de las probetas ensayadas a veintiocho (28) días se deducirá la resistencia característica, que no deberá ser inferior a la exigida en el proyecto.

Se evitará la segregación del hormigón.

Se pondrán en conocimiento del Director de Obra los medios de compactación a emplear, sometiéndolos a su aprobación. Igualmente, la Dirección de Obra fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido y compactación, así como dictaminará sobre las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

No se permitirá la compactación por apisonado. Los modos de compactación recomendados por la Comisión Permanente del Hormigón son:

- Vibrado enérgico - Consistencia seca.
- Vibrado normal - Consistencia plástica y blanda.
- Picado con barra - Consistencia fluida.

Cuando se emplee vibrador de superficie, el espesor de la tongada acabada no será mayor de veinte (20) centímetros. El revibrado deberá ser estudiado, justificado y autorizado por la Dirección de Obra.

Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo. Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) ó quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland o cemento de endurecimiento lento.

7.3.2.4. Dosificación del hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso, y según el artículo 69º (apartado 69.2. "Hormigón fabricado en central") de la EHE.

La EHE exige que el suministrador del hormigón sea capaz de que éste posea las características definidas en el proyecto en cuanto a la adecuación al tipo de función (hormigón en masa HM, armado HA), resistencia según la clase de exposición ambiental, docilidad (consistencia o asiento) y durabilidad.

7.3.2.5. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Antes de comenzar la fabricación de cualquiera de los hormigones se determinará mediante ensayos el módulo de elasticidad y la densidad de los mismos, teniendo en cuenta en las amasadas correspondientes la presencia de los aditivos previstos para la fabricación del hormigón. Los resultados de los ensayos serán sometidos a la conformidad del Director de obra, quién determinará si los parámetros obtenidos son adecuados a las características de la obra a ejecutar. Si así fuera se procederá a la fabricación del hormigón. En caso contrario se realizarán las modificaciones convenientes en las amasadas para corregir los resultados que no resulten adecuados.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

Áridos

Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

- Se calculará su curva granulométrica.
- Se procederá a dividirlos en tamaños en los tipos indicados en el apartado 610.2.4. del PG-3/75.
- Se mezclarán las diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla. Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajusta mejor a la curva de Fuller.
- Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".
- La cantidad de agua, así obtenida, debe ser disminuida en un peso equivalente a la de cemento que entre en la mezcla.

Agua/Cemento

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba y se aligerará aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se ejecutarán con ellas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes.

Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual obligará al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Estos se ensayarán en las masas de prueba para asegurar que no alteren las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.





Antes de hacer el hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos adicionales que reproduzcan lo más posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasadas, condiciones de transporte y vertido.

7.3.2.6. Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del ochenta por ciento (80%) del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios (2/3) del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en artículo 69.2.5 de la EHE.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas: ciento cincuenta (150) metros.
- Transportador neumático: cincuenta (50) metros.
- Bomba: quinientos (500) metros.
- Cintas transportadoras: doscientos (200) metros.

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

7.3.2.7. Designación y características

El hormigón fabricado en central podrá designarse por propiedades o por dosificación. En ambos casos deberá especificarse, como mínimo:

- La consistencia.
- El tamaño máximo del árido.
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.
- La resistencia característica a compresión (véase artículo 39.1 EHE), para hormigones designados por propiedades.
- El contenido de cemento, expresado en kilos por metro cúbico (Kg/m³) para hormigones designados por dosificación.
- La indicación de si el hormigón será utilizado en masa, armado o pretensado.

Cuando la designación del hormigón fuese por propiedades, el suministrador establecerá la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y docilidad, contenidos de cemento y relación agua/cemento compatible con el ambiente y el tipo

de función del hormigón, y resistencia característica especificada (la mínima del hormigón en masa será superior o igual a veinte Newton por milímetro cuadrado ($f_{ck} \geq 20$ N/mm²); la mínima del hormigón armado será superior o igual a veinticinco Newton por milímetro cuadrado ($f_{ck} \geq 25$ N/mm²)).

La designación por propiedades se realizará según lo indicado en el artículo 39.2 de la EHE.

Cuando la designación del hormigón fuese por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia o docilidad y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, mientras que el suministrador deberá garantizarlas, al igual que deberá indicar la relación agua/cemento que ha sido empleada. Cuando el peticionario solicite hormigón con características especiales u otras además de las citadas anteriormente, las garantías y los datos que el suministrador deba darle serán especificados antes de comenzar el suministro.

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá pedir al suministrador una demostración satisfactoria de que los materiales componentes que van a emplearse cumplen los requisitos indicados en los artículos 26º, 27º, 28º y 29º de la EHE.

En ningún caso se emplearán adiciones ni aditivos sin el conocimiento del peticionario y sin la autorización de la Dirección de Obra.

7.3.2.8. Entrega y recepción

Documentación

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción, según el artículo 69.2.9.2 EHE.
- Especificación del hormigón. Se exigirán los siguientes datos:
 - a) En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación de acuerdo con el apartado 39.2 EHE.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (Kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de más o menos quince kilogramos (± 15 Kg.).
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - El tipo de ambiente de acuerdo con la Tabla 8.2.2 EHE
 - b) Tipo, clase y marca del cemento.
 - c) Consistencia.
 - d) Tamaño máximo del árido.
 - e) Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - f) Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) (29.2 EHE) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según 69.2.9.2 EHE
- Hora límite de uso para el hormigón.





Recepción

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de éste.

La Dirección de Obra, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia (y aire ocluido, en su caso) deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca.

No obstante, si el asiento en cono de Abrams es menor que el especificado, según el artículo 30.6 de la EHE, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia, sin que ésta rebase las tolerancias indicadas en el mencionado apartado. Para ello, el elemento de transporte (camión hormigonera) deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será de al menos un minuto por metro cúbico (1 min/m³) sin ser en ningún caso inferior a cinco (5) minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos de recepción del mismo.

En los acuerdos entre el peticionario y el suministrador deberá tenerse en cuenta el tiempo que, en cada caso, pueda transcurrir entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón.

7.3.2.9. Puesta en obra del hormigón

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. No se permitirá agregar agua a las masas de hormigón para facilitar su manipulación.

La caída libre máxima no será superior a uno coma cinco (1,50) metros. Se evitará en lo posible la caída libre del hormigón sobre las armaduras, especialmente sobre las armaduras secundarias.

En el caso de que por interrupción o retrasos imprevistos en el suministro de hormigón se haya producido el fraguado del hormigón colocado hasta el momento, el

Contratista queda obligado a tratar la superficie donde quedó el corte de la operación como una junta de trabajo, recabando la autorización de la Dirección Facultativa para reanudar el hormigonado.

El Contratista deberá tener a pie de obra un responsable directo de las operaciones y con categoría suficiente, durante el proceso de hormigonado.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección de Obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El Contratista queda obligado a la observación de las precauciones previas antes de solicitar la inspección y autorización para la puesta en obra del hormigón:

- Los encofrados deben estar terminados y debidamente apuntalados.
- Las armaduras deben estar sometidas, colocadas e inmovilizadas para evitar desplazamientos.
- Si por solución constructiva, determinadas partes de armaduras y otros elementos hubieran de colocarse durante el proceso de hormigonado, dichos elementos deben encontrarse debidamente acopiados y ordenados a pie de obra para su rápida colocación y recibido.
- Se tendrán resueltos los accesos de los camiones hormigoneras, bombas de hormigonado y demás medios auxiliares.
- Cuando las cubas tengan que aproximarse al borde de la excavación, se tendrán previstas las zonas de maniobra y, los topes y calzos estarán previamente colocados y anclados.
- Se dispondrá del suministro de energía para la alimentación de vibradores, bombas, compresores, etc.

- Antes del vertido del hormigón, se revisarán los fondos de los encofrados para comprobar su buen estado de limpieza.

7.3.2.10. Compactación

La compactación será obligatoriamente por vibrado, mediante procedimientos adecuados a la consistencia, de forma que se consiga eliminar los huecos y se obtenga un perfecto curado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación debe prolongarse hasta que fluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Los modos de compactación recomendados por la Comisión Permanente del Hormigón son:

- Vibrado enérgico - Consistencia seca.
- Vibrado normal - Consistencia plástica y blanda.
- Picado con barra - Consistencia fluida.

Cuando se emplee vibrador de superficie, el espesor de la tongada acabada no será mayor de veinte (20) centímetros. El revibrado deberá ser estudiado, justificado y autorizado por la Dirección de Obra.

El tiempo de vibrado será el máximo posible dentro de los límites lógicos.

Especialmente deben atenderse aquellas zonas donde el hormigón encuentra mayor dificultad para rellenar los espacios vacíos.

7.3.2.11. Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, y preferentemente sobre los puntales de las cimbras. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la Dirección de Obra. No se hormigonará sobre la junta sin su previa limpieza.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

7.3.2.12. Curado

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado, que se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de la EHE. Podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que garanticen la retención de la humedad inicial de la masa durante el primer período de endurecimiento, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

En todas las unidades de obra donde se utilice cemento puzolánico se cuidará especialmente el curado de los hormigones, atendiendo a evitar la desecación de los mismos durante el período de endurecimiento, para lo cual se tomarán las medidas que el Director de Obra juzgue oportunas en cada caso.





7.3.2.13. Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar a la calidad del hormigón o su acabado. La iniciación o continuación de los trabajos en la forma que se proponga por el Contratista, deberá ser aprobada previamente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias y adecuadas para evitar el lavado de las superficies de hormigón. Cualquier sobrecoste debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos por parte del Contratista.

7.3.2.14. Hormigonado en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón en el momento del vertido no será inferior a cinco grados centígrados (5°C).

No se verterá el hormigón sobre elementos como armaduras o moldes, cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados (0 °C).

En general, deberá suspenderse el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0 °C).

Si por absoluta necesidad se va a hormigonar en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes ni mermas permanentes apreciables de sus características resistentes.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa de la Dirección de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

7.3.2.15. Hormigonado en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Efectuada la colocación del hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar que se deseque.

Cuando la temperatura ambiente supere los cuarenta grados centígrados (40 °C) o haya viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

7.3.2.16. Acabados

Las superficies vistas de hormigón deben quedar limpias y uniformes, sin manchas de grasa debidas a suciedad en el encofrado, o al propio desencofrante.

Además, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

En general, para los recubrimientos o rellenos que deban efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a cuatro (4) milímetros.

7.3.2.17. Control

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la instrucción EHE, en los Capítulos XIV, XV (Control de materiales) y XVI (Control de la ejecución).

Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

7.3.2.18. Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. A cada tipo se le aplicará el correspondiente precio de los previstos en el Cuadro de Precios N° 1. Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra. Quedarán incluidos los aditivos si el Director de Obra autoriza su empleo.

De haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

7.3.3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y RELLENO

7.3.3.1. Descripción

Mezcla de cemento, arena, grava y agua, con una resistencia mínima de quince Newton por milímetro cuadrado (15 N/mm²), bien preparado o de elaboración, sobre la que se apoyarán las armaduras de cimentación.

Se trata de un hormigón no estructural, por lo que no le afecta la EHE, y sigue vigente en este caso la EH-91.

7.3.3.2. Condiciones previas

Se habrá efectuado el refino y limpieza del fondo excavado, regularizándolo y compactándolo en su caso. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

7.3.3.3. Ejecución

Los hormigones de limpieza serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de cuarenta (40) milímetros y unos espesores que quedan fijados en los Planos del Proyecto, quedando siempre enrasado con la cota prevista para la base de la cimentación.

En el vertido y colocación de la masa se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa.

7.3.3.4. Control

Se habrán colocado toques o maestras para establecer el nivel del hormigón de limpieza. Se mirará que el grosor, planeidad y horizontalidad de la capa sean las especificadas en Proyecto.





El hormigón de limpieza dará según su consistencia los siguientes asientos en el cono de Abrams:

- Consistencia plástica: tres (3) a cinco (5) centímetros, con una tolerancia de más o menos un centímetro (± 1 cm).
- Consistencia fluida: diez (10) a quince (15) centímetros, con una tolerancia de más o menos dos centímetros (± 2 cm).

7.3.3.5. Seguridad e higiene

Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con él.

En las instalaciones de energía eléctrica para los elementos de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida de un interruptor diferencial con toma de tierra.

En aquellas zanjas cuya profundidad sea mayor a dos (2,00) metros, se colocarán en el fondo de la misma unos detectores de gases.

Los aparatos de elevación del hormigón se revisarán diariamente y cada tres (3) meses se realizará una revisión total de los mismos.

Cuando se realice el vertido del hormigón por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán totalmente anclados y limpios, sobre todo después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

Los vibradores eléctricos tendrán doble aislamiento y de ninguna manera estará sumergido en el hormigón algún operario cuando se esté vibrando.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, caiga nieve o exista viento con una velocidad superior a cincuenta kilómetros por hora (50 Km/h).

Estará prohibido el paso o permanencia de personas bajo cargas suspendidas, debiendo impedirlo mediante el acotado de las áreas de trabajo.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y las Ordenanzas Municipales al respecto.

7.3.3.6. Medición y abono

Se medirá y valorará por metros cúbicos (m³) de hormigón de limpieza realmente vertido.

7.3.4. ENCOFRADOS Y MOLDES

7.3.4.1. Descripción

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones y morteros.

Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón. El encofrado puede ser de madera (machihembrada, de tableros fenólicos o a escuadra) o metálico (conocido normalmente como molde) según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante, distinguiendo en las diferentes unidades de obra entre encofrado visto y no visto.

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

7.3.4.2. Requisitos de cimbras, encofrados y moldes

Las cimbras, encofrados y moldes, así como sus uniones, tendrán la resistencia y la rigidez necesarias para su función, hasta el endurecimiento del hormigón.

Se evitará dañar las estructuras ya construidas.

El suministrador de puntales justificará, garantizará su producto e informará del empleo adecuado de los mismos.

Se prohíbe el empleo de aluminio en contacto con el hormigón.

Los encofrados serán suficientemente estancos para evitar pérdidas de lechada o mortero, y se humedecerán para que no absorban agua del hormigón.

Se diseñarán de forma que los entumecimientos no produzcan deformaciones. Las paredes estarán limpias y no impedirán la libre retracción del hormigón.

Deberán permitir la deformación de las piezas de hormigonadas (alargamientos, acortamientos y contraflechas), y el correcto emplazamiento de las armaduras.

Deberán poderse retirar sin provocar sacudidas ni daños en el hormigón.

Los productos de desmoldeo o desencofrado han de ser expresamente autorizados.

7.3.4.3. Ejecución

Con respecto a la ejecución de los encofrados (construcción, montaje y desencofrado), será de aplicación el artículo 680 del PG-3/75 y la EHE.

La ejecución incluye las operaciones de construcción, montaje y desencofrado.

Construcción y montaje

Todos los encofrados para hormigón visto, a utilizar en la ejecución de hormigones "in situ", serán de madera machihembrada.

Estarán formados por tablas, bien montadas in situ o formando paneles, si estos dan una calidad análoga a la tarima hecha in situ, bien desecada al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Las juntas entre tablas deberán realizarse por procedimientos que aseguren la estanqueidad de los encofrados al paso de la lechada. Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón. Deberán tener suficiente resistencia para soportar sin deformaciones apreciables la carga de hormigón que gravite sobre ellos.

Los moldes de los elementos prefabricados podrán ser metálicos, debiéndose cuidar de que estén suficientemente arriostros para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director de las Obras.

Los encofrados no vistos pueden ser de cualquier material que no se deforme, sea estanco, y permita un correcto desencofrado.

Desencofrado





El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre cuando lo crea oportuno el Director de las Obras. Cuando los encofrados contengan algún dispositivo de fijación interior al hormigón deberá verse el relleno de los posibles huecos mediante mortero de cemento de igual tonalidad que el resto del elemento.

El empleo de alambres retorcidos o en paquetes estará prohibido para los hormigones en contacto con el agua y los paramentos vistos. Los productos destinados a regularizar la superficie no deberán manchar o teñir los paramentos.

7.3.4.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie de hormigón a contener medidos sobre planos, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1. Los precios correspondientes incluyen las operaciones de fabricación, transporte, colocación, entibación, apeo, desencofrado y limpieza.

7.3.5. MUROS PANTALLA

7.3.5.1. Descripción

Estructuras continuas de contención y cimentación, unidas por paneles de hormigón armado de sección constante, moldeados "in situ" e instalados en el terreno antes de ejecutar el vaciado. Se contemplan únicamente pantallas situadas en zonas de grado sísmico inferior a 7, según NTEECs "Estructuras. Cargas Sísmicas".

Las características de la obra, la colocación de los elementos y las secciones y longitudes de armaduras a colocar se indican en los Planos del Proyecto.

La empresa especialista correspondiente enviará al Contratista un informe técnico referente a la construcción de estos muros y enviará a la obra durante los primeros días de trabajo, a un especialista encargado de formar el equipo de montaje de la empresa.

Además, y a petición de la empresa, dará todas las recomendaciones complementarias que sean precisas, pero sin que en su misión llegue a entrar nunca al control de los trabajos.

7.3.5.2. Requisitos previos a la ejecución

La plataforma de trabajo ha de ser horizontal, libre de obstáculos y suficientemente compactada para el funcionamiento de la maquinaria.

Además, las conducciones aéreas deberán ser desviadas antes de proceder a los trabajos de perforación.

Se eliminarán también todos los elementos enterrados (canalizaciones, raíces...) que afecten al área de trabajo.

A continuación se realizará un replanteo de la pantalla, de manera que se determinarán cotas absolutas y relativas de la plataforma de trabajo para establecer las de ejecución.

Se obtendrán los permisos y licencias, vallado, señalización, iluminación en su caso, así como la preparación y conservación de accesos.

Se realizará el suministro a pie de maquinaria de la energía eléctrica con una potencia de 60 Kw/equipo.

Se realizará el suministro de agua con su correspondiente toma, con puntos situados a menos de 50 m de su utilización con un caudal mínimo de 5 l/s y equipo.

7.3.5.3. Componentes

Los componentes necesarios son los siguientes:

- Hormigón de las características especificadas.
- Acero para armar.
- Lodos tixotrópicos.

7.3.5.4. Ejecución y organización

La ejecución se realizará según lo especificado en el proyecto.

La ejecución se efectúa por paneles, quedando trabados entre sí a través de juntas verticales formando una estructura continua que incluye las operaciones siguientes:

Ejecución de los muretes guía

Se realizarán con sección rectangular. Se encofra el costero con encofrado de madera. La separación entre superficies exteriores de costero será el espesor de la pantalla más 5 cm.

Se coloca la armadura longitudinal y las armaduras se atan con alambre formando una jaula fijándose ésta al encofrado, de manera que no experimenten movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y queden envueltas sin dejar coqueas.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de lodo no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

A continuación se hormigona.

El curado se realizará manteniendo húmeda la superficie libre del murete mediante riego que no produzca deslavado.

No se desencofrará hasta que hayan transcurrido al menos seis (6) horas de la puesta en obra, e inmediatamente se rellenará con tierra el espacio comprendido entre muretes, acodando previamente. Los muretes se acotarán sobre los mismos la longitud de cada panel y se fijarán las catas del fondo de perforación, las rasantes del hormigón y las de las armaduras verticales.

Se trasladará a vertedero la tierra sobrante de la construcción de los muretes guía.

Perforación de zanjas con empleo de lodos tixotrópicos

El material extraído se reemplazará por lodos tixotrópicos que permanecerán por encima de la cota inferior de los muretes guía, con objeto de contener las paredes de la perforación. Los lodos han de tener las siguientes características:

- Suspensión homogénea y estable
- Densidad de 1.02 a 1.10 g/cm³
- Viscosidad normal medida en el cono de March igual o superior a 32 s.

Se tendrá una reserva de lodo preparado equivalente al 100% del volumen utilizado en los paneles perforados y no hormigonados por posibles pérdidas. Para atravesar capas duras o con bolos se utilizará trépano guiado.

Cuando durante la perforación aparezcan oquedades o derrumbes, la zona afectada se rellenará con mortero de baja resistencia y se perforará cuando las paredes se sostengan.

El incremento de 0.2 m de la perforación sobre la dimensión vertical de las armaduras se hace con objeto de evitar que estas se apoyen sobre el terreno de fondo, en las esquinas de la perforación.

Se realizará la carga y "aporte a vertedero de los lodos y productos de excavación a ritmo necesario para no entorpecer el normal desarrollo de los trabajos.

Colocación de encofrados de juntas entre paneles

De longitud superior a la profundidad de la zanja y ancho igual al espesor de la pantalla. Su superficie será lisa sin sobreespesor que dificulte su extracción.





Se presentará un enganche para colocación y extracción de la zanja. Colocación de armaduras

- Armadura vertical del trasdós
- Armadura vertical del intradós
- Armadura horizontal: se colocará por el interior de las verticales, atándose a las mismas en los cruces necesarios para dar rigidez y garantizar la posición.
- Armadura de refuerzo vertical en el intradós: se intercalan entre la armadura
- Vertical del intradós, tal y como se refleja en el Documento nº 2 del proyecto.
- Rigidizadores: sistema de barras dobladas que se dispondrán según el plano.

Para garantizar el centrado de las jaulas y conseguir los recubrimientos adecuados se colocan separadores o calas de morteros en ambas caras de las jaulas.

Se disponen de ganchos de elevación o fijación de acero ordinario, soldados a los elementos de rigidización. La jaula deberá quedar suspendida de forma estable a una distancia de 20 cm del fondo de perforación.

Se realizará un suministro, elaboración, montaje y soldadura del hierro para la confección de las jaulas de armaduras puestas a pie de equipo.

Hormigonado de paneles

El hormigonado se realiza con la técnica del hormigón sumergido y de modo continuo para el macizado del panel.

El lodo tixotrópico se almacenará 24 horas antes de su empleo para su hidratación.

Desde el comienzo de la perforación de la zanja hasta el final del período de endurecimiento del hormigón no se permitirá apilar en las proximidades de la pantalla materiales cuyo peso ponga en riesgo la estabilidad del terreno.

El hormigonado se efectúa mediante tubería, centrada en el panel e introducida en las armaduras a través del lodo, hasta el fondo de la perforación. Llevará en cabeza una tolva para recepción del hormigón. El hormigonado se realizará de modo continuo, bajo los lodos, de manera que al inyectar el hormigón en el fondo, desplace aquéllos hacia arriba.

El hormigonado del panel se realizará sin interrupción hasta su terminación, no admitiéndose juntas de hormigonado.

La cota final de hormigonado rebasará a la teórica en al menos 30cm. Este exceso en su mayor parte contaminado por lodo, será demolido antes de construir la viga de atado de los paneles.

Tras el hormigonado se procederá a la extracción de los encofrados de juntas laterales, nunca antes de que el hormigón haya alcanzado resistencia suficiente.

Se realizará el suministro del hormigón en la cantidad apropiada y de resistencia según especificación, puesto a la cabeza de la columna de vertido al ritmo necesario de un hormigonado continuo.

Ejecución de la viga de atado de paneles

- Armadura longitudinal
- Armadura transversal
- Hormigón: la compactación se hará mediante vibrado. Previamente al vertido del hormigón se limpiará la superficie de hormigón de la cabeza de los paneles.

Para el curado se mantendrá húmeda la superficie de la viga mediante riego directo, que no produzca deslavado. Se suspenderá siempre que la temperatura ambiente sea superior a 40 °C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender por debajo de los 0 °C, salvo autorización directa de la Dirección de Obra.

Vaciado

La excavación posterior a la ejecución de la pantalla se ajustará a las cotas establecidas.

Normativa

- EHE
- NTE-CCP. Pantallas.

7.3.5.5. Control y aceptación

Se realizarán los siguientes controles:

Pantalla

- Desviación en planta de la perforación: uno por panel. No aceptación cuando es superior a 5mm/m.
- Características del lodo durante la deformación: uno por día. No aceptación cuando la viscosidad y estabilidad está fuera de los límites especificados.
- Nivel de lodo: uno por panel. No aceptación cuando está por debajo de la cota interior de los muretes guía.
- Limpieza del fondo de perforación: uno por panel. No aceptación cuando no se ha realizado antes de colocar la armadura.
- Regeneración del lodo por contenido de arena viscosidad: uno por panel. No aceptación cuando el contenido de arena sea superior al 3% en peso, o la viscosidad Marsh sea superior a 45s, inmediatamente antes de la colocación de armaduras y juntas.
- Espesor y empotramiento de las juntas laterales: uno por panel. No aceptación cuando no se ha empotrado en el fondo o el espesor es distinto del especificado.
- Posición, número y diámetro de barra de las armaduras de la jaula: uno por panel. No aceptación cuando son distintas de las especificadas.
- Distancias y solapes de barras de armaduras: uno por panel. No aceptación cuando son inferiores al 90% de las especificadas.
- Soldadura de armaduras: uno al iniciarse los trabajos. No aceptación cuando el electrodo utilizado no es adecuado al tipo de acero.
- Rigidez de jaula: uno por panel. No aceptación cuando existen deformaciones aparentes.
- Separadores de recubrimiento: uno por panel. No aceptación cuando son menores de 7cm.
- Colocación de jaula: uno por panel. No aceptación cuando no están suspendidas o no están centrados en la perforación.
- Introducción del hormigón en la perforación: uno por panel. No aceptación cuando el extremo de la tubería de hormigonar no llega al fondo de la perforación, o no está sumergida en el hormigón 5 m como mínimo.
- Duración del hormigonado: uno por panel. No aceptación cuando es superior al 70% del tiempo de comienzo de fraguado de la mezcla utilizada.
- Extracción de las juntas laterales: uno por panel. No aceptación cuando el hormigón no tiene la rigidez suficiente y se desmorona.

Viga de atado

- Tipo de acero, disposición de diámetro de las armaduras: uno por viga. No aceptación cuando es distinto del especificado.
- Longitudes de empalme, solapos y anclajes: uno por viga. No aceptación cuando son inferiores en un 10% de los especificados.
- Separación entre cercos: uno por viga. No aceptación cuando es mayor en 1 cm de la especificada y no acumulativa.
- Recubrimientos de la armadura longitudinal: uno por viga. No aceptación cuando es inferior a la especificada.

Seguridad e higiene

Las zonas de trabajo se señalarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

El estado de los aparatos de elevación o de los dispositivos de manejo, o perforación, será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.





El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo realizarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto sea estable. Los trabajadores y encargados del mantenimiento y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.

Todo trabajador ocupado en la fabricación o manejo del hormigón irá provisto de guantes y calzado de seguridad que proteja su piel del contacto con el citado material.

Cuando el vertido del hormigón se realice mediante bombeo, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial atención en su limpieza interior una vez terminado el hormigonado, durante el cual la bomba debe ser parada a la menor señal de obstrucción de la tubería.

Cuando se empleen lodos, se usarán equipos de recuperación de los mismos y cuando ello no sea posible, se concederá especial atención a su eliminación y evacuación, de forma que se evite, en todo caso la suciedad y mal estado del área del trabajo.

Los trabajadores próximos a trabajos con lodos fixotrópicos deben utilizar gafas de protección contra salpicaduras.

Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 km/h.

7.3.5.6. Criterios de medición y valoración

Se medirá y abonará como m² de muro pantalla de 45 cm de espesor. A estos efectos la profundidad se medirá desde la parte inferior de la viga de coronación hasta la profundidad teórica de las armaduras más veinte centímetros (20 cm). La longitud se medirá horizontalmente.

El precio incluye:

- Preparación de la plataforma de trabajo incluso previa compactación.
- Replanteo.
- Transporte del equipo mecánico.
- Suministro y consumo de energía eléctrica.
- La excavación con cuchara bivalva y el hormigón.
- Retirada de los productos de la excavación.
- Utilización de lodos fixotrópicos, morteros de hormigón pobre en caso de desprendimientos, repercusión de parada del equipo de excavación.
- Tubos junta para encofrados laterales.
- Saneado y descabezado
- Demolición de los muros guía.
- Armado de la pantalla
- Hormigonado compuesto por vertido, vibrado y curado.
- Retirada posterior de los lodos bentoníticos.

7.3.6. REPICADO DE PANTALLA

7.3.6.1. Descripción

Se define como la operación de regularización de los paramentos verticales vistos de las pantallas, debido a las irregularidades que se presentan por el hormigonado y moldeado "in situ" frente al terreno.

7.3.6.1. Medición y abono

Se abonará en m² de paramento de pantalla repicada según el Cuadro de Precios Nº1, estableciendo el Director de la obra, los paramentos a los que se les aplicará dicha unidad.

7.3.7. ANCLAJES

7.3.7.1. Definición y alcance

El anclaje permite la sujeción de la zona superficial de la pantalla.

7.3.7.2. Materiales

Todos os materiales de los distintos componentes de os anclajes, deben ser compatibles entre sí. Esta condición adquiere singular importancia entre materiales que se encuentren en contacto directo. El entorno físico-químico no deberá alterar las características de ninguno de los materiales empleados ni a corto ni a largo plazo.

Tendones

Los tendones que forman la barra estarán constituidos por acero de alto límite elástico (ALE). La utilización de otros materiales resistentes para el tendón (por ejemplo algunas fibras sintéticas) podría ser aceptable si se demuestra con experimentación exhaustiva su idoneidad, pero, en este caso, algunas de las presentes recomendaciones podrían no ser de aplicación.

Las propiedades mecánicas y las características técnicas del acero de pretensar a considerar, deberán cumplir con lo especificado en la vigente "Instrucción Para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado EP- 93".

El contratista deberá suministrar a la D.O. toda a información de carácter técnico e identificadorio de las partidas de acero que, en concreto, se vayan a utilizar en la obra de referencia. Esta documentación deberá ser la original expedida por el suministrador del acero y quedar archivada en la documentación de la obra.

Lechadas de Inyección

- CEMENTO

Se empleará preferentemente cemento tipo 1-45 (tipo Portland sin adiciones) que cumpla el Pliegode Recepción de Cementos en su versión más moderna. En el caso de ambientes agresivos se emplearán cementos de características espaciaes que resulten resistentes a esos agentes.

El cemento no contendrá, en peso, más del 0,1 (una décima) por mil de ión cloro (cloruros), ni más de 0,1 (una décima) por mil de sulfuros ni de nitratos. Se realizarán para estas determinaciones.

- ADITIVOS

Se podrán utilizar superplastificantes con objeto de obtener la fluidez necesaria para una fácil inyección.

Los porcentajes de utilización del plastificante escogido seguirán las recomendaciones del fabricante (como máximo suelen ser de 2% en peso del peso de cemento).

En ningún momento de la vida del anclaje, os aditivos que se empleen serán susceptibles de producir iones, que puedan resultar perjudiciales para el acero (sufuros, cloruros, nitratos, hidrógeno, etc.)

- AGUA

Se utilizará agua de amasado que se considere admisible a efectos de la EHE, pero limitando el contenido de ión cloro a 250 p.p.m.

- GRASAS

Las grasas que se apliquen en obra, en general destinadas a la protección de la parte libre de los cabees y zona de cabeza, deberán cumplir las especificaciones indicadas y aprobadas de manera expresa por la Dirección de Obra.

- PLÁSTICOS





Las fundas de protección individual de la parte libre de los cables, vainas lisas y corrugadas, y demás componentes plásticos utilizados serán de polipropileno o de polietileno de alta densidad.

El espesor de pared en cualquier punto del anclaje será superior a 1 mm para las fundas individuales, superior a 1,5 mm para la vaina general corrugada y superior a 2,5 mm para la vaina general lisa. Los espesores previstos en las distintas piezas, deberán ser previamente comprobados y aprobados por la Dirección de la Obra.

Las superficies de las protecciones de plásticos estarán limpias y exentas de desgarros, perforaciones, poros, burbujas, grietas y otros defectos. El material será homogéneo, térmicamente estable, químicamente inerte y resistente a ataques químicos, bacteriológicos y de hongos. En particular se podrán utilizar:

- Polietileno o Polipropileno de alta densidad rígido inyectado o mecanizado, para separadores y centradores. Los espesores serán superiores a 30 mm.
- Polietileno o Polipropileno de alta densidad en las vainas lisas individuales de cada cable cuando se dispongan para la protección de cables individuales.

Los diámetros interiores de las vainas individuales deben ser ligeramente superiores a los del cable de forma que se asegure un eficaz desplazamiento relativo entre cable y vaina. En los casos en que los cables vayan engrasados en su longitud libre, la grasa deberá rellenar completamente el espacio entre cable y funda.

- Tubos de polietileno de alta densidad con diámetros superiores a 16 mm para conductos de inyección y purga. Los espesores deberán ser suficientes para evitar estrangulaciones por doblado o compresión lateral y para resistir las presiones de inyección.

Otros materiales

La utilización de materiales distintos a los mencionados anteriormente, queda sometida a la decisión del proyectista, que así deberá reflejarlo en el proyecto, o a la aprobación previa y expresa de la Dirección de Obra si se propugna un cambio sobre lo especificado en el proyecto.

7.3.7.3. Construcción de los anclajes

Todas las operaciones relativas a la construcción de anclajes al terreno se realizarán por personal especializado, bajo la directa supervisión del encargado de la obra y la responsabilidad directa de Jefe de Obra. La Dirección de Obra deberá tener libre acceso a las instalaciones en las que se construyan o monten los anclajes en cualquiera de sus fases.

Fabricación de anclajes

Todos los materiales que se vayan a utilizar se mantendrán limpios y libres de todo defecto y suciedad. Deberán estar almacenados en locales suficientemente acondicionados. El acero de los tendones, deberá mantenerse libre de cualquier oxidación perjudicial. Sólo podrá admitirse a presencia de una muy ligera oxidación superficial, que pueda eliminarse por frotación con una esponja de filamentos metálicos. La presencia de puntos o zonas de corrosión en profundidad de un alambre, o que afecten a zonas inaccesibles del cable (que no puedan eliminarse por frotación simple), podrán ser motivo de rechazo de la partida de acero afectada, a juicio de la D.O. Se tendrá especial cuidado en asegurar la ausencia de óxido en la periferia del alambre central en el caso de empleo de cables de siete alambres.

Una vez fabricados o ensamblados los anclajes, deberán almacenarse en lugares cubiertos, secos, limpios y alejados de sustancias perjudiciales como agua, barro, aceites o grasas, pinturas, etc., que pudieran afectar a las armaduras o a las vainas de protección. La Dirección de Obra rechazará cualquier anclaje que presente alguno de estos problemas.

Bulbo de anclaje

El tendón, en la zona fija, estará desnudo (si no se dispone vaina de protección corrugada) y perfectamente limpio en cualquier caso.

En la zona de bulbo queda total y expresamente prohibida la utilización de cables que hayan estado preengrasados aunque se hayan desengrasado en obra o en taller, con independencia de los productos o procedimientos desengrasantes que pudieran llegar a emplearse.

En cualquier caso y tipo de anclaje, el recubrimiento de lechada entre la superficie envolvente externa del tendón y las paredes de la excavación no será inferior a 15 mm (sin contar el espesor de la vaina corrugada en el caso de anclajes permanentes). Para ello, se dispondrán separadores que garanticen este espesor en toda la periferia de paquete de cables a distancias no superiores a 100 cm.

El ensamblaje de cables será capaz de resistir, sin deteriorarse, los esfuerzos que se originen como consecuencia de la manipulación, transporte, puesta en obra e inyecciones de anclaje. Los diferentes elementos estarán suficientemente sujetos, mediante bridas de material inerte, como para evitar que sufran deformaciones longitudinales o transversales durante las operaciones de introducción del anclaje en el sondeo. La Dirección de Obra podrá solicitar al contratista la realización de las pruebas que certifiquen la idoneidad de las sujeciones y atados, incluso haciendo extraer un anclaje ya colocado en su sondeo, para su comprobación.

Se dispondrán elementos distanciadores y elementos centradores a distancias máximas de un metro alternativamente. Los elementos centradores más externos deberán estar concebidos para permitir sin problemas el deslizamiento del anclaje durante su introducción en el sondeo así como durante la eventual extracción del mismo.

En el caso de utilizar vainas corrugadas de plástico en la zona del bulbo, se asegurará la continuidad de la misma. Asimismo se asegurará la estanqueidad interna de esta zona. Esta condición de estanqueidad, que podrá ser objeto de ensayos específicos a juicio de la Dirección de Obra, deberá quedar asegurada para presiones interiores que superen en 1 kg/cm² a la máxima presión estática que la lechada de inyección interna pueda provocar en el punto más bajo del anclaje.

Longitud libre

El paquete de cables del tendón, a lo largo de la longitud libre, irá necesariamente enfundado en una vaina general lisa de polipropileno o de polietileno de alta densidad.

A su vez los cables, de forma individual, podrán tener distintos sistemas individuales para asegurar una protección anticorrosiva además de la vaina exterior lisa común a todos ellos. Este sistema puede consistir en un recubrimiento individual por vainas de polipropileno o de polietileno, lisas e individuales, a lo largo de la longitud libre.

El espacio entre cable y vaina lisa individual deberá rellenarse completamente con grasa anticorrosiva no estando permitida la existencia de aire atrapado, mediante cualquier procedimiento que sea previamente aprobado por la Dirección de Obra. Preferentemente, el cable se podrá engrasar, previo su destrenzado y posterior retrenzado, a medida de que es enfundado. Una vez protegido cada cable de forma individual, se enfundará el paquete de cables en la vaina lisa común exterior.

Las vainas individuales, en la zona inicial del bulbo, sobresaldrán, hacia la parte distal del anclaje, una longitud de 50 cm con relación a la vaina lisa general, y la unión externa de ésta y la corrugada (si la hubiere) irá sellada, bien mediante producto bituminoso (tela asfáltica reforzada o mastic asfáltico), cinta de caucho outovulcanizante, tubo de plástico retráctil dotado de adhesivo u otro medio que garantice el sellado efectivo entre ambos tipos de vaina. La longitud de la zona sellada no será inferior a 30 cm.

En el interior de la vaina exterior, y en la zona de separación de longitud libre y bulbo, se dispondrá un tapón obturador. El tapón entre vainas permitirá el paso de los cables, y los conductos de inyección y purga de la zona de bulbo, si éstos se integran en el paquete de cables. Este tapón interior tendrá una longitud mínima de 40 cm, debiendo sobresalir una longitud mínima de 10 cm hacia la parte distal de la vaina lisa general y resistir sin deformación perjudicial la presión de inyección que se aplique en el interior de la vaina corrugada en la zona de bulbo. Este tapón deberá mantener sus propiedades resistentes, elásticas, geométricas y de sellado en cualquier momento de la vida del anclaje. Los cables enfundados individualmente, en el tramo correspondiente a la longitud libre, se distribuirán uniformemente alrededor de un separador-centrador a distancias regulares de un metro, procurando sujetar los cables al centrador, de forma que formando un conjunto solidario, se garantice el máximo paralelismo de los diferentes cables y se impidan los retorcimientos de paquete de cables en dicha longitud libre. Esta organización asegura que los cables serán sometidos a igual carga individual durante las operaciones de tesado y funcionamiento normal del anclaje.





Cabezas de anclaje

Comprenden los siguientes elementos:

Conexión vaina lisa- placa de reparto (trompeta)

- Placa de reparto
- Dispositivos en cuña para correcciones de alineación
- Cabeza y cuñas de anclaje
- Sistema de protección de cabeza de anclaje, cuñas y rabos de cables de acero.

Todo este conjunto de elementos debe asegurar en todo momento la total estanqueidad de la zona libre y total aislamiento de los cables respecto al exterior del conjunto.

Conexión vaina lisa- placa de reparto

Los cables del tendón deben, en mayor o menor medida, abrirse en abanico para pasar desde la distribución más compacta que adoptan a lo largo de la vaina lisa, a la distribución más amplia que requiere en la cabeza de anclaje.

Para permitir este ensanchamiento de la distribución de los cables pueden adoptarse distintas soluciones, pero en cualquier caso debe asegurarse la estanqueidad en la conexión así como una cierta flexibilidad de la misma que permita absorber los pequeños movimientos diferenciales entre los diferentes componentes. La D.O. deberá aprobar la tipología de la conexión escogida y podrá ordenar las pruebas de estanqueidad que considere oportunas.

Placa de reparto

Las dimensiones de la placa de reparto serán de 15x15x1 cm.

La placa de reparto se protegerá frente a la corrosión, normalmente, por medio de un sistema de pintura o por protección galvánica. Se protegerán todas las superficies que queden expuestas al exterior antes de colocar a placa en obra. Un sistema típico de pintura será el siguiente:

- Preparación de la superficie del acero con limpieza, descascarillado y desengrasado de todas las superficies en anclajes temporales y permanentes, seguido de pulido hasta obtener brillo metálico en las placas de los anclajes permanentes.
- Capa 1: pintura cromo-fosfatante. Capa con espesor de película seca no inferior a 60 micras. Esta capa se aplicará, necesariamente, tanto en anclajes permanentes como en los temporales.
- Capa 2: pintura de tipo cloro-caucho. Capa con espesor de película seca no inferior a 60 micras (siempre en anclajes permanentes y opcional en los temporales).
- Capa 3: pintura de tipo cloro-caucho. Capa con espesor de película seca no inferior a 60 micras (siempre en anclajes permanentes y opcional en los temporales).

En el caso de tratamientos de tipo galvánico, se exigirá una dosificación media mínima de 717 (setecientos diez y siete) gramos por metro cuadrado (unas 100 micras de espesor) de película de zinc aplicadas en caliente en doble exposición y no se permitirán defectos superficiales (rebabas, oxidaciones superficiales prematuras del zinc, etc.). El tratamiento se aplicará con posterioridad a las posibles soldaduras que puedan haberse realizado en la pieza.

Cualquier otra forma de protección de las superficies metálicas deberá aportar el mismo grado de durabilidad y deberá ser aprobada expresa y previamente por la Dirección de Obra.

Para asegurar el perfecto contacto entre placa de reparto y el terreno (o elemento de hormigón), de forma que se eviten deformaciones plásticas indeseables en el acero de la placa de reparto, se dispondrá, necesariamente, una capa de apoyo de mortero de cemento Portland (o resinas epoxídicas) entre dicha placa de reparto y el elemento que sirva de apoyo a la misma. Esta capa de mortero se dispondrá con independencia de la categoría del anclaje salvo si el plano de contacto entre estructura y placa es una superficie encofrada lisa.

Placas en cuña para correcciones de alineación

Cuando el ángulo definido entre la alineación del eje real del anclaje y la dirección perpendicular al plano de apoyo de la placa de reparto supere los 2°, se deberán disponer elementos de transición en forma de cuña.

Cabeza de bloqueo y cuñas de anclaje

Las dimensiones y formas dependerán del sistema de pretensado escogido (que deberá ser único y corresponder a alguno de los sistemas sancionados en la práctica) y deberán cumplir con los requisitos especificados en las recomendaciones para la homologación de sistemas de pretensado a que hace referencia la norma UNE 41.184,

aunque en ningún caso podrán aceptarse sistemas de pretensado que requieran el acuñamiento manual de los cables. En cualquier caso el sistema de pretensado elegido por el contratista deberá contar con la aprobación expresa y previa de la D.O. con anterioridad a la perforación de los anclajes.

Sistemas de protección de placas de anclaje, cuñas y rabos de acero

Una vez dado por bueno el funcionamiento del anclaje, se procederá a colocar una protección externa en la cabeza del anclaje. Esta protección asegurará la perfecta estanqueidad del espacio que ocupan los elementos exteriores del anclaje (cabeza, cuñas y extremos de los cables).

El espacio que queda entre estos elementos y la protección exterior se rellenará completamente con grasa anticorrosiva que cumpla las especificaciones mencionadas en el apartado correspondiente de capítulo de materiales.

La protección más exterior será de acero galvanizado en caliente con una dotación mínima de setecientos diez y siete gramos por metro cuadrado de película de zinc (unas cien micras de espesor). El espesor mínimo de este elemento y la placa de reparto será perfectamente estanco, preferiblemente a través de una junta tórica dispuesta en su correspondiente acanaladura; a Dirección de Obra podrá establecer las pruebas que estime oportunas para verificar este extremo.

Cualquier otro sistema de protección o material empleado deberá ser autorizado de manera expresa y previa por la Dirección de Obra.

7.3.7.4. Perforación del terreno

Las bocas de los sondeos de los anclajes, se situarán en los puntos indicados en los planos de proyecto, con unas tolerancias de localización de 5 cm en cualquier dirección. La perforación debe alterar tan poco como sea posible el suelo circundante.

El diámetro útil de las perforaciones no será inferior al nominal especificado en el proyecto. En éste valor no se considerará incluido el sobrediámetro necesario para proceder a la entubación recuperable que deberá disponerse obligatoriamente en los terrenos que puedan desprender. La eventual entubación temporal, sólo se retirará cuando esté terminado el anclaje y terminada la inyección, debiendo seguir la longitud total del mismo.

Las longitudes reales de perforación serán 50 cm más largas que las previstas en los planos del proyecto.

Los 50 cm de incremento, permitirán recoger eventuales acumulaciones de detritus en el fondo de los taladros que pudieran generarse durante las operaciones de colocación del anclaje, sin reducir la longitud total del mismo.

El sistema de perforación permitirá controlar constantemente la inclinación del sondeo. En el caso de empleo de tendones constituidos por barras conviene recordar que la curvatura que adoptarán las mismas durante el proceso de tesado se adaptará sensiblemente a la correspondiente al eje de la perforación; esta curvatura provocará una tensión de incurvación en la barra que se sumará de manera concomitante con la tensión debida a la carga de pretensado, por lo que se deberá tener en cuenta a los efectos de cómputo de los márgenes de seguridad del acero para evitar la rotura del tendón.

Las cabezas de los sondeos realizados se protegerán temporalmente con objeto de evitar la entrada de elementos extraños (incluyendo polvo, agua de lluvia, etc.).

Métodos de perforación

Previa construcción de la necesaria plataforma de trabajo adecuada a la tarea a realizar, la perforación del sondeo se realizará a percusión o rotación, con entubación continua si procede, teniendo especial cuidado de registrar cualquier variación en las velocidades de avance que se produzcan durante la operación.

La refrigeración de los útiles de perforación y la eliminación de detritus se realizará con el fluido de perforación. El fluido de perforación no será agresivo para el acero de los anclajes ni para las inyecciones, y no creará películas perjudiciales en las paredes de los taladros que puedan inducir a una disminución de la tensión admisible de transferencia. El uso de lodos bentoníticos deberá ser aprobado expresamente por la Dirección de Obra con anterioridad a la ejecución de la perforación.





Si el terreno tiene tendencia al reblandecimiento o hinchamiento, el fluido de perforación deberá llevar aditivos que lo contrarresten, o bien será sustituido por productos como aire o espumas sintéticas.

En presencia de aguas artesianas o bajo nivel freático, habrá que tomar las medidas oportunas para que no haya lavado de finos o entradas de terreno durante las operaciones de perforación, colocación o inyección del anclaje. Deberán evitarse sifonamientos que afecten a zonas circundantes. En estos casos es conveniente dotar a los equipos de perforación con dispositivos de aislamiento hidráulico, obturadores, prensas, etc. También se pueden utilizar lodos de perforación pesados o incluso realizar una inyección previa del terreno. En algún caso, y siempre que no haya edificios colindantes, se pueden utilizar métodos de rebajamiento del nivel freático, siempre que se considere y evalúe el riesgo de un asentamiento general del suelo.

El método de perforación deberá asegurar la total eliminación de los detritus de la perforación y dejar el taladro perfectamente limpio en toda su longitud, ya que, en caso contrario, la lechada de inyección no podrá tener el espesor regular y uniforme que se especifique en el proyecto, con los consiguientes problemas de falta de uniformidad en las tensiones de transferencia y posibles roturas de los diferentes elementos que componen el bulbo.

En cualquier caso los procedimientos de perforación que se pretendan emplear deberán contar con la aprobación previa expresa de la Dirección de Obra.

7.3.7.5. Colocación de los anclajes

La colocación del anclaje en el taladro, una vez finalizado éste, deberá llevarse a cabo lo antes posible.

Las características del terreno son las que condicionarán los intervalos de tiempo que puedan transcurrir entre la perforación, la introducción del anclaje y la inyección.

Debe de tenerse en cuenta que algunos terrenos varían de propiedades con el tiempo. Cuando exista riesgo de hinchamiento o reblandecimiento del terreno, la colocación e inyección del anclaje se efectuará inmediatamente después de finalizada la perforación del taladro. En general, la introducción del anclaje se realizará no más tarde de ocho horas tras la finalización de la perforación.

En cualquier caso, antes de la introducción de los anclajes se realizarán las siguientes operaciones:

- Inspección ocular de cada anclaje, con objeto de detectar y en su caso reparar, cualquier daño o defecto que pudieran tener.
- Comprobación física de que el taladro está limpio y libre de obstáculos.
- Una vez realizadas las anteriores comprobaciones, se procederá a la introducción del anclaje de una manera continua y a una velocidad controlada.

Durante el proceso de introducción, se evitarán retorcimientos o curvaturas excesivas que pudieran dañar o desorganizar alguno de los distintos componentes del anclaje. Para ello, se utilizarán la maquinaria y medios adecuados a la geometría y posición de la perforación y el anclaje.

Tras la completa introducción del anclaje, se le fijará de una manera segura, para evitar movimientos durante la operación de inyección o el fraguado de las lechadas.

7.3.7.6. Inyección

La operación de inyección se realizará siempre de abajo a arriba y no podrá interrumpirse tras su inicio. En caso de emergencia que obligue a una interrupción, se extraerá completamente el tendón, (que será total y completamente limpiado en caso de pretenderse su reutilización) y se procederá a limpiar el sondeo de forma inmediata mediante algún procedimiento que no perjudique las condiciones geotécnicas del suelo.

El procedimiento de inyección empleado, asegurará la libre salida del agua y el aire, por tubos de purga o por la boca del sondeo, con objeto de asegurar el perfecto llenado del taladro.

La operación de inyección debe realizarse antes de 30 minutos tras la preparación de la lechada, aunque éste periodo de tiempo deberá fijarse más concretamente por la Dirección de Obra en función del tipo de cemento, dosificación real, empleo de aditivos, etc.

El proceso de inyección será consecutivo al de colocación del anclaje y siempre antes de ocho horas desde la finalización de la perforación del sondeo.

El procedimiento de inyección empleado, asegurará que no queden inclusiones de agua, aire u otro fluido en la zona inyectada.

La inyección se realizará de forma lenta pero continua, hasta que la lechada que se expulsa por el tubo de purga o bien por la boca del sondeo, tenga la misma consistencia que la lechada que se produce en la mezcladora, para ello se deberá controlar la viscosidad en el cono Marsh a la entrada y salida del conducto de purga.

Debe evitarse dar presión a la inyección en la zona de longitud libre.

La sección libre neta de los tubos de inyección y purga deberá ser la misma y superior, en todo caso, a 2 cm². Durante la ejecución de la obra, y con la frecuencia que dicte la Dirección de Obra, se tomarán muestras de

lechada, a la entrada del tubo de inyección y a la salida de los tubos de purga (o de la boca del sondeo), para su ensayo en el laboratorio.

Se evitará que la lechada de inyección llegue al trasdós de la estructura a anclar, ya que si se forma una columna de inyección precomprimida, la fuerza de anclaje puede no llegar a transmitirse completamente a la zona de terreno deseada.

Si es necesario, se lavará la lechada de inyección en la zona más próxima a la estructura, rellenándose este espacio después de efectuada la operación de tesado.

Después de realizada la inyección, no se moverá ni manipulará el anclaje, permitiéndose el fraguado y endurecimiento de la lechada sin perturbaciones, hasta que se obtenga la resistencia necesaria de la misma. Esta resistencia mínima exigible antes de iniciarse el tensado deberá estar fijada por la Dirección de Obra, pero nunca será inferior a lo especificado en el punto siguiente.

Características de la lechada

La preparación de las lechadas para inyección se realizará de forma similar a la empleada en los trabajos de consolidación de suelos mediante inyecciones (sistemas de agitación, tiempos, tamizado, etc.).

La relación agua/cemento de la lechada de inyección no será en ningún caso superior a 0.4 (cuatro décimas). Se recomienda el uso de aditivos que reduzcan la segregación o decantación, reteniendo el agua y facilitando la inyectabilidad. Dosificaciones más pobres conducen a la exudación de agua libre que, en el caso de tratarse de zonas interiores de vainas, no podrán ser eliminadas nunca, con el consiguiente peligro para las armaduras.

La decantación producida por sedimentación de cemento que se mida no deberá ser superior al 0,5% (5 por 1000) de la altura de la probeta. La exudación de la lechada no deberá superar el 2% en volumen y el agua deberá quedar reabsorbida a las 24 horas.

Las resistencias mínimas, medidas en probeta cilíndrica exigibles a cualquier lechada de inyección primaria no serán inferiores a 450 Kg/cm² a los 28 días ni a 300 Kg/cm² a los siete días. Podrá procederse al tesado del anclaje cuando la lechada haya alcanzado una resistencia mínima superior a dichos 300 Kg/cm² si así lo aprueba la Dirección de Obra.

Equipo de inyección

La mezcla de la lechada se realizará por agitación mediante mezcladores de alta turbulencia, manteniendo agitación constante durante la operación de inyección.

La lechada deberá ser tamizada previamente a su inyección en el anclaje, a través de una malla de 5mm, con el fin de evitar la presencia de grumos y otras partículas en los conductos de inyección y la posibilidad de producir defectos de homogeneidad en la zona inyectada.

7.3.7.7 Colocación de las cabezas de anclaje





Se asegurará un perfecto contacto entre la placa de reparto y su plano de apoyo mediante el sistema más adecuado a juicio de la Dirección de Obra. La adecuación de este procedimiento se verificará durante la realización de las pruebas de idoneidad.

Las cabezas de anclaje se colocarán concéntricas con el tendón, siendo la tolerancia de excentricidad admisible de $\pm 5\text{mm}$ en cualquier dirección.

Se controlará la perpendicularidad de la cabeza respecto al eje del tendón, siendo la desviación máxima admisible de $\pm 2^\circ$ en el caso de cables. En el caso de empleo de barras, la Dirección de Obra especificará la desviación máxima admisible en función de la acción concomitante de carga axil y tensión de incurvación en la fibra más cargada para la calidad y geometría del acero empleado.

La placa de reparto deberá quedar perfectamente sellada a la porción final de la vaina lisa (a través del elemento trompeta) empleada, cualquiera que sea la categoría de anclaje. Este dispositivo de sellado deberá ser aprobado expresamente por la Dirección de Obra con anterioridad a la fabricación del anclaje y podrá ser objeto de pruebas de estanqueidad fijadas a criterio de la Dirección de Obra.

7.3.7.8 Tesado

La operación de tesado se efectuará siempre por personal técnico cualificado. No se podrá proceder al tesado de ningún anclaje sin que la Dirección de Obra haya dado su aprobación previa y expresa al sistema y equipo de tesado, así como al sistema de medición y control de cargas aplicadas que se vayan a emplear en la obra.

Equipo de tesado

Los equipos de tesado están constituidos normalmente por tres elementos básicos: gato de tesado (de accionamiento hidráulico), central hidráulica y aparatos de medida.

Se utilizarán gatos de tesado multifilar que permitan el tesado, destesado y bloqueo simultáneo de todos los cables del tendón sin necesidad de desmontar el gato, si bien esta última operación podrá realizarse en una segunda fase, y de forma excepcional, si así conviene al contratista y lo aprueba expresamente la Dirección de Obra.

El recorrido del pistón del gato será necesariamente mayor que el máximo movimiento axial previsto para el extremo proximal de los cables. Este recorrido incluye el alargamiento máximo de los cables bajo la carga de prueba, los posibles movimientos por fluencia del terreno en la zona de bulbo, el movimiento que pueda sufrir la estructura anclada, y los movimientos totales que pueda experimentar por deformaciones propias, el conjunto de piezas que constituyen la zona de cabeza del anclaje.

Los gatos de tesado unifilar podrán utilizarse sólo en casos excepcionales, previa autorización expresa de la Dirección de Obra y siempre que, posteriormente, se puedan controlar las cargas globales del anclaje por medio de métodos adecuados que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

El contratista deberá presentar a la Dirección de Obra certificados de calibración del gato y del manómetro empleado.

Dichos certificados deberán haberse emitido, como máximo, dos meses antes de la utilización de dichos aparatos en obra.

Los certificados de los gatos relacionarán la presión real aplicada con la fuerza real de tracción producida en todo el rango de cargas útiles del sistema. Los certificados de los manómetros relacionarán, además, la presión real con la presión indicada en el manómetro en dicho rango de presiones. Se trata, en definitiva, de un tarado de todos y cada uno de los elementos que componen el sistema de tesado, de manera que se puedan intercambiar con otras unidades si ello fuera preciso.

Para controlar las cargas introducidas en los anclajes, podrán utilizarse, con preferencia y alternativamente a lo indicado anteriormente, células de carga aplicadas directamente al anclaje. La Dirección de Obra podrá establecer la obligación de usar células de carga, por lo menos, para la realización de las pruebas de carga de idoneidad y las de carga completas.

Las centrales hidráulicas proporcionarán caudales que permitan controlar el alargamiento de los gatos de forma milimétrica, sea cual sea el rango de presiones de trabajo.

Deberá instalarse en la central una válvula de seguridad regulable a voluntad, para evitar sobrepresiones accidentales. Dicha válvula se tarará a la carga correspondiente al 85% de la carga de rotura del acero del tendón.

Las mangueras y elementos de transmisión de fluidos hidráulicos deberán ser capaces de resistir presiones dobles de la máxima a alcanzar durante las pruebas.

La precisión de los instrumentos de medida de movimientos en el pistón del gato será mejor que 0.1 mm.

7.3.7.9 Acabados

Una vez dado por bueno el anclaje, tras la obligada comprobación de las cargas residuales a 48 horas, se debe proceder cuanto antes a realizar las operaciones finales sobre el anclaje que lo dejen en condiciones de funcionamiento definitivo.

Corte de rabos

La operación de corte de las longitudes sobrantes de los cables se realizará con disco necesariamente, quedando prohibido realizar dicha operación con soplete.

La longitud de los rabos dependerá del tipo de sistema de pretensado elegido y será fijada por la Dirección de Obra, pero, en ningún caso podrá ser inferior a los 5 (cinco) centímetros medidos desde la parte más externa de las cuñas correspondientes.

La Dirección de Obra fijará el momento a partir del cual se pueda proceder al corte de rabos en función de la marcha general de la obra.

Protección de las cabezas de anclaje

Tras la operación de corte de rabos, se debe proceder a disponer las protecciones finales de la zona de cabeza del anclaje. Estas protecciones deben asegurar de manera permanente y durante toda la vida útil del anclaje, la posibilidad de inspeccionar dicha zona.

Normalmente esta protección final será la colocación de una caperuza de acero galvanizado, rellena completamente en su interior con grasa anticorrosiva de las mismas características que la empleada en los cables (si este fuera el caso), y atornillada a la placa de reparto con interposición de una junta de estanqueidad de material inalterable. La Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de otros materiales o dispositivos que cumplan la misión protectora con idénticas garantías de durabilidad.

7.3.7.10 Medición y abono

Se mide el anclaje realmente ejecutado en metros lineales. Por otro lado se mediarán como unidades independientes el transporte y montaje del equipo así como la cabeza de anclaje y tesado posterior al fraguado.

7.3.8. CIMENTACIONES

7.3.8.1. Descripción

Se incluyen los siguientes elementos:

- Losa de cimentación.
- Zapatas corridas bajo muro.





7.3.8.2. Componentes

- Hormigón para armar HA-25
- Acero para armar B-500S, de las características físicas y mecánicas indicadas en Proyecto.

7.3.8.3. Condiciones previas

Revisión de informe geotécnico, comprobación de la capacidad portante del suelo en relación con la prevista y aprobación de la misma por la Dirección Facultativa.

Localización y trazado de las posibles instalaciones de servicios existentes en el terreno en que se actúa, y las previstas para la construcción en la zona de terreno donde se va a actuar. Se dejarán previstos los pasos de tubería y encuentros con arquetas, según Proyecto e instrucciones de la Dirección Facultativa. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie de pilar, saneamiento en general, para que no se alteren las condiciones de trabajo o se den, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Se colocará, previamente al hormigonado, la toma de tierra de la estructura.

Debe procurarse que la losa de cimentación sea bastante regular, evitando entrantes, ángulos agudos, etc., por las sollicitaciones anómalas a que puedan dar lugar.

No se realizarán huecos en ella, evitándose las conducciones enterradas bajo la misma.

7.3.8.4. Ejecución

La excavación se realizará según el apartado 7.2.2 (Excavación en cimentaciones. Zanjas) del presente Pliego. Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, lentejones de terreno más resistentes, etc. Si existen elementos extraños de menor resistencia, serán sustituidos por un suelo de relleno compactado de una compresibilidad equivalente a la del conjunto. La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, se realizará inmediatamente antes de hormigonar la capa de limpieza, quedando la cota provisional del fondo quince (15) centímetros por encima de la definitiva.

Si se produce la presencia de agua en el momento de la excavación de la cimentación, se procederá a su agotamiento bajo las instrucciones de la Dirección de Obra. Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o regularización, de diez (10) centímetros de espesor. El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para rasantear cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

Posteriormente se procederá a la colocación de las armaduras y al hormigonado. Los emparillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la cimentación, se apoyarán en tacos de mortero rico que sirvan de espaciadores. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras.

Se cumplirán las dimensiones y armaduras mínimas para losas y zapatas que se especifican en la Instrucción EHE. El canto mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a veinticinco (25) centímetros. La armadura dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de treinta (30) centímetros.

Las distancias máximas de los separadores serán de cincuenta (50) diámetros ó cien (100) centímetros, para las armaduras del emparillado inferior y de cincuenta (50) diámetros ó cincuenta (50) centímetros, para las armaduras del emparillado superior.

Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla de fondo.

La puesta a tierra de las armaduras se realizará antes del hormigonado según capítulo IEP Instalaciones eléctricas (Puesta a tierra).

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas hasta la cota final de la cimentación. Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

7.3.8.5. Normativa

- EHE
- Normas UNE del acero para hormigón estructural: 36068:94 (Barras corrugadas), 36092:96 (Mallas electrosoldadas), 36739:95 (EX Armaduras básicas).
- NTE-CSZ-86-Cimentaciones, losas de cimentación.
- NTE-IEP-86-Puesta a tierra

7.3.8.6. Seguridad e higiene

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, caiga nieve o exista viento, debiendo quitar los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Se usarán protecciones personales tanto para el manejo del hormigón como del acero (guantes, calzado de seguridad, mandiles, cinturón de seguridad, portaherramientas, cremas protectoras, y casco homologado).

Los vibradores eléctricos tendrán doble aislamiento. Ningún operario podrá estar con los pies en el hormigón o en el agua cuando se esté vibrando.

Los elementos auxiliares, como hormigoneras, que dependan de la energía eléctrica, contarán con un interruptor diferencial y puesta a tierra.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando a tal fin las áreas de trabajo. Si el vertido del hormigón se realiza por bombeo los tubos se sujetarán adecuadamente, cuidándose especialmente la limpieza de la tubería.

7.3.8.7. Medición y abono

La armadura se medirá y abonará por su peso en kilogramos (Kg) de barra de acero colocada, deducidos de los planos a partir de los pesos unitarios de cada diámetro y las longitudes calculadas, aplicando los precios previstos en el Cuadro de Precios Nº 1.

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. Se le aplicará el correspondiente precio de los previstos en el Cuadro de Precios Nº 1.

7.3.8.8. Mantenimiento

El Contratista facilitará a la Propiedad la Documentación Técnica relativa a la cimentación construida, en la que figurarán las características del terreno, el informe geotécnico y las sollicitaciones para las que ha sido prevista.

Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier tipo de lesiones en la estructura, será estudiado por Técnico competente, que determinará su importancia y peligrosidad, y en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, debido a construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un Técnico competente.

7.3.9. PILARES

7.3.9.1. Descripción





Elementos verticales de hormigón armado de directriz recta y sección rectangular o cuadrada, encargados de recibir las cargas y transmitirlas a la cimentación.

7.3.9.2. Componentes

- Hormigón para armar de la resistencia especificada en Proyecto.
- Acero para armaduras B-500S, de características mecánicas indicadas en Proyecto.
- Encofrados, que cumplirán con lo especificado en el presente Pliego.

Se desencofrará en función de la resistencia alcanzada y el curado, según se haya previsto por la Dirección Facultativa.

7.3.9.3. Condiciones previas

Se tendrán los planos de estructura con los ejes, caras fijas de pilares y pantallas y contorno, para proceder a su replanteo.

Se prepararán los elementos de los encofrados y los equipos de elevación y trabajo en altura, y las armaduras. La Dirección Facultativa comprobará todos los trabajos anteriores.

7.3.9.4. Ejecución

Se procederá a la colocación de la armadura, solapándola a las esperas, perfectamente aplomada.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la armadura en los moldes o encofrados, según el artículo 66.1 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de cien (100) diámetros de la armadura a la que se acople el separador ó doscientos (200) centímetros para los pilares. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

Los encofrados podrán ser de madera o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, vibrándose sobre las paredes del encofrado.

Se procederá al encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

Se hormigonará mediante manguera. El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se compactará con vibrador, sin golpear las armaduras ni el encofrado.

Se comprobará el aplomado del soporte inmediatamente después de hormigonado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura desciende de cero grados centígrados (0 °C), o lo vaya a hacer en las próximas cuarenta y ocho (48) horas. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia pero bajo la autorización de la Dirección Facultativa.

Se mantendrán húmedas las superficies hormigonadas hasta que el hormigón alcance el setenta por ciento (70%) de su resistencia.

7.3.9.5. Normativa

- EHE

- NTE-EHS-Estructuras de hormigón armado. Soportes.

7.3.9.6. Control

Se controlarán los ejes de replanteo, los verticales, la altura y las dimensiones del pilar, comprobándose la desviación de dimensiones de la sección (<10 mm), posición de las armaduras (máx. 10 mm), desviación de ejes (<20 mm), desplome de una planta (<10 mm), control de recubrimiento de las armaduras (mín. 3 cm).

Se controlará la resistencia del hormigón, que no será menor de la especificada en Proyecto, según criterio de la Dirección Facultativa.

Se controlarán las armaduras, su colocación, el tipo de acero, el espesor, tipo y disposición de las barras, longitud total y de solape, atado a la armadura principal.

Se revisará el encofrado, su planeidad, verticalidad, dimensiones, fijaciones, estanqueidad, limpieza interior.

7.3.9.7. Medición y abono

El hormigón para armar los pilares se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. Se le aplicará el correspondiente precio de los previstos en el Cuadro de Precios Nº 1.

La armadura se medirá y abonará por su peso en kilogramos (Kg) de barra de acero colocada, deducidos de los planos a partir de los pesos unitarios de cada diámetro y las longitudes calculadas, aplicando los precios previstos en el Cuadro de Precios Nº 1.

Los encofrados se medirán y abonarán por metro cuadrado (m2) de superficie de hormigón a contener medidos sobre planos, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

7.3.10. LOSAS

7.3.10.1. Descripción

Los elementos objeto de este apartado se realizarán in situ por el constructor, debiendo dotar a la obra de instalaciones fijas con reconocida experiencia en este tipo de estructuras.

En este último caso, el fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares o comparables y demostrar la capacidad de sus equipos técnicos, de fabricación y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo serán de aplicación los artículos 614 y 693 del PG-3/75.

7.3.10.2. Condiciones de ejecución

Las condiciones previas a la ejecución del forjado son:

- Identificación del tipo de forjado: losa maciza.
- Preparación del encofrado y apuntalamiento del forjado
- Previsión de las zonas de acopio y los medios de elevación.
- Comprobación de las dimensiones de macizados y ábacos.
- Comprobación de las condiciones de enlace de los nervios.
- Comprobación del espesor de la losa superior y del canto total.
- Replanteo de los huecos en cuanto a posición, dimensiones y solución estructural.





- Comprobación de armaduras de reparto y colocación de separadores.

Los elementos de hormigón se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo.

La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta la descripción, los planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto.

El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

7.3.10.3. Materiales

Los materiales empleados en los elementos seguirán expresamente las indicaciones contenidas en la instrucción EHE y cumplirán los requisitos establecidos en los cuadros de características de los materiales incluidos en los Planos del Proyecto y en el presente Pliego.

Los componentes necesarios para la construcción del forjado son: encofrados, armaduras y separadores, y hormigón para armar.

7.3.10.4. Ejecución

La realización en obra estará en conformidad con los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, efectuando la empresa constructora los planos de construcción precisos para la ejecución de las piezas, en el caso de querer hacer algún tipo de modificación respecto de los que acompañan el presente Proyecto.

Estos planos de construcción se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva antes de dar comienzo a la fabricación. La aprobación de los mismos no exime de la responsabilidad que pudieran contraer por errores existentes.

Los planos contendrán de manera inequívoca:

- Las dimensiones necesarias para definir exactamente las piezas a realizar.
- El despiece o definición de armaduras, recubrimientos y disposición.
- Los elementos previstos para suspensión, transporte y manipulación.

Asimismo, la empresa constructora suministrará los planos complementarios de montaje y ensamblaje en obra que juzgue necesarios, señalando las marcas de identificación que considere oportunas. Quedará perfectamente clara la forma y secuencia de cada una de las operaciones de montaje que no figuren expresamente en los planos del Proyecto.

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación, detalles de la instalación "in situ", tolerancias y controles de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su ejecución y prescripciones relativas a su acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Director de la Obra establezcan para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

Los encofrados y sus elementos de enlace cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado que se establezcan en este Pliego o en los Planos de proyecto. La dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

La calidad de los encofrados a emplear en la prefabricación será la prevista en la construcción de los elementos de hormigón "in situ".

Los encofrados de madera se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos en que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación. El empleo de estos tableros requerirá la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas, y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

Con respecto al hormigonado de las piezas, será de aplicación lo que se establece en este Pliego para la puesta en obra del hormigón, en las obras de hormigón armado. La compactación se realizará por vibración. El empleo de vibradores estará sujeto a las normas sancionadas por la experiencia.

El vibrado se efectuará con la mayor precaución, evitando que los vibradores toquen las armaduras. La compactación será particularmente esmerada en los ángulos del encofrado.

Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.

No se establecerán juntas de hormigonado no previstas por la Dirección de Obra. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminar en la misma jornada.

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal y en tratamiento continuo. Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas. Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra, el proceso a seguir mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

- Período previo necesario de curado normal al aire, a temperatura ordinaria.
- Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde el ambiente a la máxima.
- Máxima temperatura que debe alcanzarse.
- Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
- Velocidad de enfriamiento, desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria. De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

Cuando después de un proceso completo de curado con vapor, se hayan alcanzado las resistencias mínimas exigidas por el transporte, y antes de iniciarse éste, la Dirección de Obra podrá exigir el empleo de un líquido de curado de calidad conocida, si a su juicio es necesario.

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza.

Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado. En todas las operaciones de ejecución en obra, los forjados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de treinta (30) días al comienzo de la ejecución de las obras.

El Contratista efectuará, ya sea por sí mismo o por medio del fabricante, los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos de hormigón cumplen las características exigidas.

Como mínimo, se llevará a efecto el muestreo de todos los elementos fabricados examinando tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis (6) probetas y romperlas siete (7), veintiuno (21) y veintiocho (28) días y compararlas con ensayos de resistencia no destructivos.

Resumen de las Fases de Ejecución





- Replanteo de la planta del forjado.
- Realización del encofrado, convenientemente apuntalado.
- Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores.
- Se procederá al vertido y compactación del hormigón. El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto del forjado no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado y otros. La compactación se realizará mediante vibrado. Se nivelará la capa de compresión o la cara superior de la losa, se curará el hormigón y se mantendrán las precauciones para su posterior endurecimiento.
- Se desencofrará a los veintiocho (28) días y se retirarán los apeos. No se entresacarán ni retirarán puntales de forma súbita y sin previa autorización del Director de Obra, y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de los encofrados sobre el forjado.

Acabados

La losa acabada presentará una superficie uniforme, sin irregularidades. Si ha de quedar vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

7.3.10.5. Colocación de los encofrados

La colocación de los elementos encofrantes sobre las zonas previstas en apoyo de la estructura base se efectuará preferentemente con grúa y colocación vertical, depositándolos con la mayor suavidad posible sin que se produzcan choques o desplazamientos bruscos que puedan dañar las piezas o uniones.

Posteriormente a su colocación, pero sin haber sido soltados del gancho de suspensión, sino con gran parte de la tensión de izado aún en los cables, se llevarán a su posición exacta de replanteo, mediante empuje, trácteles o palanca apoyada en la estructura y/o piezas a través de oportunos elementos de protección de metal o madera. Una vez garantizada dicha posición en planta se completará la suelta de los elementos sustentantes.

7.3.10.6. Normativa

- EHE
- NTE-EHL (Losas)

7.3.10.7. Control de calidad

El control de calidad de los materiales y ejecución en obra se realizará con la condición de nivel normal, siguiendo lo especificado en la instrucción EHE.

En las piezas acabadas se llevará a cabo un examen visual de su aspecto general y comprobación de sus dimensiones. La Dirección de Obra tendrá en todo momento acceso al tajo para realizar esta inspección. En el examen visual de dichas piezas se considerarán defectuosas las que presenten los siguientes desperfectos:

- Coqueas mayores de dos (2) cm en una zona de 0,15 m² de paramentos vistos.
- Armaduras visibles por falta de recubrimiento o coqueas.
- Dimensiones que no se ajustan a lo previsto con las siguientes tolerancias máximas: anchura +10, -5 mm; longitud ± 10 mm, espesor +5, -3 mm.

Las zonas defectuosas habrán de ser repasadas a modo que su aspecto estético no resulte perjudicado en las zonas vistas; si el defecto no tuviera arreglo apropiado a juicio de la Dirección de Obra las piezas serán demolidas y ejecutadas de nuevo.

En el control de las operaciones a realizar "in situ", se cumplirán las disposiciones exigidas en la Instrucción EHE tendentes a lograr un nivel de control normal. No se tabicará sin haber despuntalado previamente.

7.3.10.8. Medición y abono

El forjado reticular de hormigón armado se medirá y abonará en función de cada uno de los componentes necesarios para su ejecución, aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

La armadura se medirá y abonará por su peso en kilogramos (Kg) de barra de acero colocada, deducidos de los planos a partir de los pesos unitarios de cada diámetro y las longitudes calculadas, aplicando los precios previstos en el Cuadro de Precios Nº 1.

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. Se le aplicará el correspondiente precio de los previstos en el Cuadro de Precios Nº 1.

Los encofrados se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie de hormigón a contener medidos sobre planos, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1. Los precios correspondientes incluyen las operaciones de fabricación o adquisición, transporte, colocación, entibación, apeo, desencofrado y limpieza.

7.3.10.9. Pruebas de carga

La EHE establece tres tipos de prueba de carga:

- -Reglamentarias: las establecidas en los Reglamentos correspondientes, donde las cargas son las de servicio.
- -Información complementaria: las realizadas cuando se han producido cambios en la estructura o ha sido detectado algún tipo de problema. Salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, las cargas son las de servicio.
- -Evaluación de la capacidad resistente: las realizadas cuando se precisa evaluar la seguridad de la estructura, superando las cargas a las de servicio. No deben utilizarse en estructuras de menos de 56 días de edad. Debe realizarse por personal muy especializado.

En principio, se realizarán las pruebas Reglamentarias para este tipo de estructuras.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 695 del PG-3. El Director de Obra podrá modificar lo que estime oportuno.

Los aparatos empleados en las medidas deberán estar sancionados por la experiencia en obras similares y tendrán una apreciación mínima del orden de un cinco por ciento (5%) de las magnitudes que se esperan medir. Durante la ejecución de las pruebas deberán protegerse convenientemente del medio ambiente (insolación, vibraciones, etc.).

En el momento de iniciar las pruebas, el hormigón de cualquier elemento resistente de las estructuras deberá tener una edad mínima de veintiocho (28) días, siempre que el hormigón hubiese alcanzado en dicho plazo la resistencia característica exigida en el Proyecto.

La prueba de carga se realizará una vez finalizada la obra. Se seguirá para la realización de la misma todo lo indicado en la EHE. Los tiempos de permanencia de las cargas en su posición serán fijados a criterio del Ingeniero Director.

De las mediciones obtenidas y teniendo en cuenta la deformación de los ensayos, se deducirán las flechas correspondientes a la acción de las distintas sobrecargas, así como la flecha residual, haciendo constar los resultados obtenidos en un acta.

Del cálculo teórico de las flechas debidas a las sobrecargas y de las flechas medidas se deducirá el coeficiente de elasticidad medio del hormigón, comprobándose si dicho coeficiente tiene un valor razonable, habida cuenta de las características del hormigón empleado. Se comprobará así mismo la aceptabilidad de la deformación residual.

Antes de proceder a la realización de la prueba, el Contratista presentará al Director de Obra un plan detallado de su ejecución.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de pruebas complementarias cuando lo estime necesario, porque haya duda sobre los resultados obtenidos en las pruebas o sobre la correcta ejecución del total o de parte de las mismas; dichas pruebas complementarias podrán realizarse también en uno o más elementos de la construcción cuando exista sospecha sobre la calidad o comportamiento de estos elementos.





Este tipo de pruebas no estará, por lo general, previsto en el proyecto, y por tanto habrá que programarlas y ejecutarlas en cada caso y según las circunstancias.

Se abona mediante partida alzada de abono íntegro, que incluye además de las pruebas de carga, los ensayos y pruebas de materiales e instalaciones.

7.4. IMPERMEABILIZACIONES

7.4.1. IMPERMEABILIZACIÓN DE LA CIMENTACIÓN

Se utilizará en la impermeabilización de la losa cimentación una lámina aislante de polietileno.

La superficie sobre la que se extiende (piedra caliza), deberá ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación del material. Se deberá garantizar la continuidad de las láminas, y la cubrición completa de la superficie a impermeabilizar. El material colocado se protegerá contra impactos, presiones o cualquier otra acción que lo pueda alterar o dañar.

Se seguirán las indicaciones de la NTE-RSS (Revestimiento Suelos. Soleras), las normas UNE, o cualquier otra normativa vigente que sea de aplicación.

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie realmente ejecutada. Siempre estará incluida la parte proporcional de fijación, cortes, uniones, solapes y remates.

7.4.2. IMPERMEABILIZACIÓN DE LA CUBIERTA

Se utilizará en la impermeabilización de la cubierta, previo al extendido del terreno, productos bituminosos formados por poliurea aplicada en caliente.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la correcta colocación del material, garantizando la continuidad de la impermeabilización, cubriendo la totalidad de la superficie a tratar. El producto deberá quedar bien sujeto al soporte, con aspecto uniforme y sin defectos. Cuando el trabajo sufra interrupciones, deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. El material ya colocado deberá protegerse contra impactos, punciones o tensiones que lo puedan alterar o dañar. Se protegerá de la lluvia durante la ejecución y una vez colocado mientras no se instale la protección definitiva, en caso de que así se requiera. Se evitarán las temperaturas extremas y una exposición prolongada a la luz solar.

Los soportes de hormigón se deben preparar mecánicamente usando un chorro abrasivo o escurificando para levantar la lechada superficial y conseguir una superficie texturada de poro abierto.

Se debe eliminar el hormigón débil y los defectos de la superficie como coqueas y huecos. Realizar la reparación del soporte llenando coqueas, huecos y nivelando la superficie mediante los productos apropiados. El soporte se imprimará y nivelará hasta conseguir la superficie deseada.

Las irregularidades angulosas puntuales se deberán eliminar con una pulidora.

Todo el polvo y el material suelto se deberá eliminar de la superficie antes de la aplicación del producto, usando brocha o aspiradora.

La impermeabilización con poliurea en caliente se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie realmente ejecutada, incluyendo en la medición la parte proporcional de remates, materiales accesorios para la correcta terminación de la unidad.

7.5. INSTALACIONES

Deberán realizarse por instalaciones debidamente matriculadas y con el correspondiente certificado de la Consejería de Industria. Se atenderá a la Reglamentación vigente en cada caso de aquellos.

En cuanto a las pruebas, reconocimientos y ensayos de las instalaciones, se realizarán de acuerdo a las normas de Control que figuren en las NTE de Instalaciones.

El Contratista presentará a la Dirección Técnica, para su aprobación correspondiente, ofertas detalladas de las empresas especializadas que deban ejecutar los trabajos. El Constructor no podrá eludir, por la aprobación, la responsabilidad de los actos y omisiones de aquellas. Dicha oferta deberá contar con el visado, tasas y derechos de los organismos oficiales correspondientes, considerando dichos gastos incluidos en el importe del Presupuesto.

7.5.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO INTERIOR

7.5.1.1. Descripción

La red de energía eléctrica del aparcamiento parte desde el centro de transformación situado bajo tierra y próximo al puesto de control, hasta los puntos de consumo.

La tensión de suministro a los receptores de la instalación será de doscientos treinta/cuatrocientos voltios (230/400 V).

Se instalará un grupo electrógeno con la potencia necesaria para la alimentación del alumbrado, bombas de saneamiento y central de detección de incendios y CO, para el caso de que se produzca una pérdida de carga en la red.

La instalación contará con un cuadro general situado en el puesto de control a tal fin.

Se realizarán dos instalaciones eléctricas totalmente independientes: una instalación de alumbrado y una instalación de fuerza.

7.5.1.2. Condiciones previas

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión y la situación, el espacio y los recorridos de la instalación de puesta a tierra, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas, coinciden con su desarrollo en Proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la Dirección Facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de aquella los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,...

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de treinta (30) centímetros con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada esta según R.E.B.T. y normas particulares de la Compañía Suministradora. El almacenamiento en obra, tanto de los equipos de emergencia y señalización como de las luminarias a instalar para el alumbrado, será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

7.5.1.3. Ejecución

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

En el caso de que así lo solicite la Dirección de Obra, el Instalador deberá presentar catálogos y/o muestras de los materiales que se le indique durante el período de contratación o construcción.

El Instalador responderá ante la Propiedad por todos los materiales que suministra, aunque no sean de su fabricación, y por el trabajo realizado hasta su entrega y recepción definitiva. Muy en especial incluye esta cláusula





la confrontación y verificación de que los equipos de serie que instale, cumplan las características anunciadas para ellos en los catálogos de los fabricantes, para lo cual el Instalador se suministrará directamente de las fábricas a las que podrá hacer las advertencias que considere oportunas, pero siempre bien entendido que la Propiedad podrá exigir al Instalador el cambio de todos aquellos equipos que no cumplan las condiciones de catálogos y su sustitución por otros (de la misma o de diferente procedencia), que si las cumpla por cuenta del Instalador. El Instalador introducirá en los planos, esquemas y gráficos de este Proyecto, todas las modificaciones que se realicen durante la obra.

Deberá tenerse bien presente que las únicas modificaciones que podrá haber en la obra serán las que se ordenen o aprueben por la Dirección. Fundamentalmente los planos de obra acabada serán los mismos de este Proyecto con la adición de las modificaciones que hubiere durante la construcción.

El Instalador deberá realizar los planos adicionales necesarios a juicio de la Dirección para completar los planos de obra acabada, debiendo entregar un reproducible de cada uno, manteniendo el mismo formato y sello del Proyecto.

Derivación al cuadro general

La derivación a cuadro general es la línea que va desde el Centro de Transformación al cuadro general del aparcamiento.

La línea se instalará con cable unipolar de Cu para 1000 V aislado con polietileno reticulado, y una sección de (1x300) mm² para las fases, y de (1x300) mm² para el neutro. La línea discurrirá subterránea hasta el aparcamiento, mediante una canalización de entubado en zanja.

En este tipo de canalización, el cable irá en tubos de XLPE de color rojo de 6 metros de longitud y 160 mm de diámetro.

Los tubos irán alojados en general en zanjas de 80 cm de profundidad y una anchura de 50 cm cuando contengan hasta dos ternas, de forma que en todo momento la profundidad mínima de la terna más próxima a la superficie del suelo sea de 60 cm.

Los tubos se situarán sobre un lecho de arena de 5 cm de espesor. A continuación se realizará el compactado mecánico.

Debido a que se trata de una longitud de conducción muy corta no se necesitarán arquetas de registro. Cuadros de protección

Se proyecta un cuadro general donde se instalará el aparellaje necesario para la maniobra, seccionamiento y protección de las distintas partes de la instalación que se ajustará a lo prescrito en la ITC-BT-17 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La situación del cuadro se detalla en el plano en planta correspondiente a la Instalación Eléctrica de B.T, incluido en el Documento N°2.

Los armarios utilizados son de chapa de acero galvanizado, con imprimación epoxídica y acabados en esmalte secado al horno.

Se dispondrán cuadro secundario para atender las demandas de las instalaciones como grupo de bombeo y ventilación. De las mismas características que el cuadro general.

Se tendrá en cuenta los siguientes criterios de diseño en la selección del aparellaje:

- El calibre de los magneto-térmicos se ajustará para garantizar la protección de la línea delante las sobrecargas y cortocircuitos.
- Dispondrán de un poder de corte suficiente para despejar un cortacircuito trifásico en los bornes de salida
- Todas las líneas que salgan del cuadro contarán con protección diferencial.
- Dispondrá en su interior de pletina de puesta a tierra. En ella se conectarán los conductores de puesta a tierra de los circuitos. Cada circuito tendrá su propio conductor de protección.

El cuadro se dimensionará un 20% más sobre los interruptores ocupados y reservas para poder absorber futuras ampliaciones.

Como el aparcamiento está considerado como un local de pública concurrencia por la ITC-BT 28, los dispositivos de mando y protección se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público.

El conexionado del aparellaje se realizará mediante fleje o pletina flexible de cobre, aislada convenientemente. En su defecto se emplearán conductores flexibles con terminales adecuados.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida., características equivalentes a las de la norma UNE-21123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE- 211002 (según la tensión asignada del cable).

Se identificarán adecuadamente en la instalación, todos y cada uno de los circuitos de salida mediante rótulos y esquemas convenientes, todas las partes metálicas de los armarios se conectarán debidamente a tierra. La situación se detalla en los planos de planta correspondientes.

Líneas de distribución

Se realizarán dos instalaciones eléctricas totalmente independientes: una instalación de alumbrado y una instalación de fuerza.

Los tubos protectores serán del tipo aislante rígido de policloruro de vinilo, estanco, estable hasta 60° C y no propagador de la llama, con grado de protección 3 ó 5 contra daños mecánicos. El diámetro de los tubos, el radio de los codos, y el emplazamiento de las cajas de registro deberán ser tales que permitan introducir y retirar fácilmente los conductores después de colocados, sin perjudicar su aislamiento o reducir su sección.

Los empalmes se realizarán cuidadosamente de modo que en ellos la elevación de la temperatura no sea superior a la de los conductores que unan, para ello se utilizarán bornas adecuadas. Dichos empalmes se realizarán en caja de derivación estanca al polvo, destinada a tal fin.

La intensidad máxima admisible en cada derivación se ajustará a lo prescrito en la Instr. ITC-BT 19, tablas I y II del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se recomienda no poner secciones inferiores a 2,5 mm² en líneas de fuerza y tomas de corriente, y a 1,5 mm² en líneas de alumbrado.

Instalación de fuerza

Las líneas de potencia que, partiendo del cuadro general alimentarán los distintos receptores, se proyectan con conductor unipolar rígido de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado RV0, 6/1KV.

El tendido de los cables se efectuará sobre bandejas cerradas con tapa de PVC, comportamiento de fuego clase M1. Para la puesta en servicio de los diferentes motores, nos ajustaremos en todo momento a la Instr. ITC-BT 47.

Los conductores de conexión que alimentarán la maquinaria se calculan para una intensidad superior al 125% de la intensidad del motor a plena carga, encontrándose dicha línea protegida contra cortocircuitos y sobrecargas en todas sus fases.

Tomas de corriente

Se disponen tomas de corriente de distintos calibres para otros usos, convenientemente distribuidas en los cuartos técnicos y en diferentes dependencias.

Todas ellas irán provistas de contacto de toma de tierra y se dispondrán a una distancia de 0,2 m del suelo acabado.

Las líneas de alimentación y las diferentes tomas se realizarán en cable de cobre, conductor tipo H07V, de sección mínima 2,5 mm², bajo tubo de PVC rígido de diámetro adecuado, en montaje empotrado o tendido bajo falso techo (según el caso). Los tubos se fijarán a los paramentos mediante abrazaderas de poliamida, sólidamente sujetos, respetando las distancias que entre ellas establece la instrucción ITC-BT 21.

Instalación de alumbrado

La alimentación de los distintos puntos de luz se realizará con conductor de Cu, tipo H07V, de 2,5 mm² de sección, bajo tubo de PVC, de diámetro adecuado y montaje superficial. El resto de alumbrado se alimenta con conductor de Cu, tipo H07V, de 1,5 mm² de sección, bajo tubo de PVC. Se utilizarán abrazaderas de poliamida adecuadas para fijar los tubos al techo.





Luminarias

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios con el circuito correspondiente.

Las características de las luminarias empleadas en el alumbrado de las instalaciones son:

- Luminarias fluorescentes LED estancas de 20 W, para el alumbrado de pasillos de circulación, zona de estacionamientos y rampas de comunicación interior entre sótanos. También se instalarán en los almacenes y en el puesto de control.
- Apliques incandescentes estancos LED de 15 W en aseos, así como en el almacén situado junto a la sala de control de salida.

Todas ellas deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas por las normas UNE 20057 y UNE 20064.

La ubicación y número total de luminarias, se incluyen en los planos de la Instalación Eléctrica del Proyecto.

Una vez realizado el conexionado a la red eléctrica e instaladas las lámparas, se procederá a la prueba de encendido.

Alumbrado de emergencia y señalización

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán los equipos con sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de las normas UNE correspondientes.

Para el alumbrado de emergencia y señalización se emplearán los siguientes equipos:

- Bloque autónomo de emergencia y señalización de 11 W, fluorescente estanco de 360 lúmenes, en pasillos de circulación.
- Bloque autónomo de emergencia y señalización de 8 W, fluorescente estanco de 130 lúmenes, en entradas a cuartos técnicos, aseos y accesos peatonales.

Su puesta en funcionamiento es automática, por falta de tensión ó cuando ésta baje al 70% de su valor nominal.

Su apagado se verifica una vez restablecido el servicio eléctrico.

Cada bloque consta de:

- Transformador de alimentación
- Rectificador
- Batería estanca sintetizada Cd-Ni
- Difusor translúcido
- Pulsador de estado de alerta

La alimentación des estos receptores se realiza a través de la línea independiente prevista para este alumbrado en el cuadro general. Se ha instalado alumbrado de emergencia y señalización en puertas, escaleras, rampas y pasillos de circulación.

Protecciones

Todos los circuitos irán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de calibre adecuado a la sección a proteger.

Asimismo, se instalarán interruptores diferenciales de sensibilidad conveniente para limitar las corrientes de defecto en los circuitos.

Puesta a tierra

La red de tierras está formada por los elementos siguientes:

- Toma de tierra

- Líneas principales de tierra
- Derivaciones de las líneas principales de tierra
- Conductores de protección

Según la norma ITC-BT 18, se utilizarán electrodos (picas verticales) constituidos por barras de acero de 14 mm de diámetro como mínimo, recubiertas de una capa protectora exterior de cobre de espesor apropiado. La red de tierras general se realizará en el perímetro total de la estructura, mediante un anillo de cable desnudo de cobre de 35 mm² enlazando la cimentación, y se dispondrá de los electrodos necesarios de longitud mínima 2 m. La red de tierras se conectará por medio de la línea de enlace de tierra con el punto de puesta a tierra, quedando conectada de esta forma la línea principal de tierra a los electrodos.

El punto de puesta a tierra, estará constituido por una regleta, borne, placa, etc., de tal forma que pueda producirse la desconexión de las líneas para saber en todo momento la resistencia de tierra máxima.

Se conectará debidamente a tierra todo el sistema de tuberías, toda la masa metálica importante y los elementos metálicos de los receptores, así como los cuadros de distribución.

Debido a la importancia y seguridad que nos ofrece una perfecta toma de tierra, ésta debe ser revisada periódicamente midiendo la misma y viendo si su valor es adecuado para no producirse tensiones elevadas con los peligros que puede ocasionar.

A tal fin, en el cuadro general se dispondrá de un punto de desconexión de la línea de tierra, para de esta forma proceder a su medición. Para la realización y conservación de la red de tierras, habrá que ajustarse a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT 18.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos dispuestos limpios y sin humedad, se protegerán con envoltentes o pastas. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso.

7.5.1.4. Normativa

La instalación eléctrica y sus componentes deberán ajustarse en todo momento a lo especificado en la normativa vigente en el momento de su ejecución, concretamente a:

- "Reglamento electrotécnico para baja tensión" y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51 (R.D. 842/02 del Ministerio de Industria: BOE de 18/09/02).
- NTE-IEB, NTE-IEE, NTE-IEP, NTE-IER, NTE-IEI, NTE-IET.
- Normas UNE correspondientes.
- Normas particulares de la COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.
- Prescripciones particulares dictadas por Organismos Oficiales competentes.

7.5.1.5. Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico-Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, con cargo a la Contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en el anterior apartado de ejecución, serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se haya empleado.

7.5.1.6. Seguridad e higiene





Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las especificaciones de las normas NTE que le sean de aplicación.

Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios. Se utilizarán guantes y herramientas aislantes, y las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a cincuenta (50) voltios mediante transformadores de seguridad.

Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno. En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

7.5.1.7. Medición y abono

Todos los elementos de la instalación se valoran por unidades (ud) realmente colocadas en obra, y en cada caso incluyen lo que se detalla en la denominación de la unidad de obra.

Como norma general, los cuadros eléctricos incluyen en su valoración todos los componentes eléctricos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, sin incluir el cableado de carácter general. Sí se incluyen los elementos necesarios para su sujeción, aislamiento o conexionado.

Para la medición de los conductores o cableado, se valora el metro lineal (m) realmente colocado en obra, con la parte proporcional de tubería y elementos de fijación al techo necesarios.

Serán de cuenta del Contratista los tubos que sea necesario sustituir por avería, durante un plazo de seis (6) meses a contar desde su entrada en funcionamiento.

7.5.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

7.5.2.1. Descripción

Instalación de agua fría en red de suministro y distribución interior del aparcamiento, desde la toma de la red general de abastecimiento hasta los aparatos y griferías.

7.5.2.2. Componentes

- Acometida.
- Contador general y/o contadores divisionarios.
- Tubos y accesorios de la instalación interior general. El material utilizado será polietileno reticulado y polipropileno.
- Llaves (de toma, de registro y de paso), y válvulas.

- Aparatos sanitarios y griferías.

7.5.2.3. Condiciones previas

Se comprobará que todos los elementos de la instalación coinciden en su desarrollo en Proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa los diversos componentes de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de treinta (30) centímetros entre la instalación de fontanería y cualquier otro tendido. Se evitará que los conductos de agua fría no se vean afectados por focos de calor.

Se protegerá los aparatos sanitarios para no dañarlos durante el montaje.

Se comprobará que la colocación y el espacio de todos los aparatos sanitarios coinciden con el Proyecto, y se procederá al marcado por Instalador autorizado de dicha ubicación y sus sistemas de sujeción.

7.5.2.4. Ejecución

El ramal de acometida, con su llave de toma colocada sobre la tubería de red de distribución, será único, derivándose a partir del tubo de alimentación los distribuidores necesarios, según el esquema de montaje. Dicha acometida deberá estar en una cámara impermeabilizada de fácil acceso, y disponer además de la llave de toma, de una llave de registro, y una llave de paso en la unión de la acometida con el tubo de alimentación.

En la instalación interior general, los tubos quedarán visibles en todo su recorrido.

El contador general se situará lo más próximo a la llave de paso, en un armario conjuntamente con la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida.

Su instalación se realizará en un plano paralelo al suelo.

La holgura entre tuberías y de estas con los paramentos no será inferior a tres (3) centímetros. Se aislará la tubería con coquillas de espumas elastoméricas en los casos que proceda, y se instalarán de forma que se permita su libre dilatación con fijaciones elásticas.

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos, tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanqueidad.

Los aparatos sanitarios que se alimentan de la distribución de agua, esta deberá verter libremente a una distancia mínima de veinte (20) mm por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Una vez realizada toda la instalación se interconectarán hidráulicamente todos los elementos que la forman, y se montarán los elementos de control, regulación y accesorios.

Terminada la ejecución, las redes de distribución deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito, y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

Finalmente se realizarán las pruebas de la instalación, en la cual se controlará la estanqueidad de la red y el funcionamiento de todos los grifos, fluxores y llaves de paso.





Para realizar la prueba de estanqueidad se somete, mediante una bomba, a la red a una presión doble de la de servicio, se cierran todos los grifos y se controla la presión durante dos horas. Si ésta se mantiene fija la red es estanca.

7.5.2.5. Normativa

- Normas tecnológicas: NTE-IF-Instalaciones de fontanería
- CTE: Documento Básico DB-HS "Salubridad", en concreto la sección HS 4 "Suministro de Agua".
- Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las "Aguas Potables" de consumo público. R.D.P.G. 1423/1982 (BOE 29/6/82).
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Ley de aguas. R.D. 927/88 (BOE 31/8/88)
- Garantías sanitarias de los "Abastecimientos de Agua" con destino al consumo humano. R.D. 928/79 (BOE 3/4/79).
- PPTG para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del MOPU del 20/7/74 (BOE 2 y 3/10/74).
- Normas UNE 53381: Características y métodos de ensayo de tubos de PE reticulado.
- Normas UNE 53380: Características y métodos de ensayo de tubos de PP.
- Reglamentación e Instrucciones Técnicas IT-IC. Real Decreto 1618/80 del 4/7/80.

7.5.2.6. Control

Las conducciones permitirán que las aguas conserven las máximas condiciones higiénico-sanitarias y estarán construidas con materiales que no cedan a las aguas (por arrastre o disolución) sustancias o microorganismos que modifiquen sus condiciones de potabilidad.

La estanqueidad de las conducciones y depósitos debe ser tal que las condiciones de las aguas en los puntos de consumo sean similares a las existentes en el origen de las mismas y, en todo caso, conserven las características de potabilidad iniciales.

Los tubos se suministrarán sin defectos superficiales de fabricación o de transporte, y se manipularán sin realizar movimientos bruscos y sin arrastre del material por el terreno.

El suministro de las llaves y válvulas se realizará según tipo y características, sin defectos superficiales de fabricación o transporte, y manipulación y almacenamiento según prescripción del fabricante. Se identificarán las válvulas con grabado exterior de diámetro y presión máxima de trabajo.

Se procederá a la recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción.

Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados, y certificado de calidad AENOR.

Se identificarán los tubos, de color según fabricante, con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, presión de trabajo, norma y año de fabricación.

Se realizarán ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente, y su coste así como el de las pruebas de recepción serán por cuenta del Contratista.

7.5.2.7. Seguridad e higiene

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en las zanjas y excavaciones.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte en y el desvío más conveniente.

Al comienzo de jornada se revisarán las entubaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.

En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente.

Se comprobarán diariamente los andamios empleados en la ejecución de las distintas obras que se realicen.

Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra. Se cumplirán las protecciones personales, para este tipo de instalaciones.

7.5.2.8. Medición y abono

Todos los conductos de fontanería se medirán por metro lineal (m) de las mismas características, realmente ejecutado en obra, incluyendo la parte proporcional de soportes, reducciones, codos y todas las actividades necesarias para su instalación y puesta en funcionamiento.

Los elementos de grifería y todos los accesorios a colocar en aseos se miden por unidad (ud) realmente colocada y funcionando.

Los aparatos sanitarios se consideran una unidad de obra (ud) por separado, incluyendo los mecanismos propios de ellos, demás accesorios y las obras de albañilería que les corresponda para su colocación.

7.5.3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO INTERIOR

7.5.3.1. Descripción

Instalación constituida por el conjunto de elementos que forman el sistema de evacuación de las aguas residuales del aparcamiento hasta la acometida con la red general municipal.

7.5.3.2. Condiciones previas

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de saneamiento, coinciden en situación, espacio y recorrido con las especificaciones de proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Se habrán dejado en el forjado los huecos necesarios para el paso de bajantes, al igual que los pasatubos en los elementos estructurales.

Asimismo, se tendrá conocimiento de la normativa Municipal para la realización de la acometida, la situación y cota de nivel de los puntos de acometida, dimensión y tipo de conducto general de evacuación, y la excavación de las zanjas necesarias.

7.5.3.3. Componentes

La instalación contará con:

- Desagües y sumideros.
- Botes sifónicos.
- Imbornales sifónicos
- Arquetas de diferentes tipos, de paso, sifónica, sumidero...
- Tuberías de evacuación de PVC
- Bomba centrífuga para elevación de las aguas residuales.





7.5.3.4. Ejecución

El trazado de la red de saneamiento interior se realiza según planos de Proyecto mediante tuberías de PVC enterradas, con unión entre tuberías por medio de manguitos que abarcan los dos extremos, colocados a tope.

Se realizarán las excavaciones de las zanjas, con extracción de tierras, que se llevarán a vertedero, y se procederá al relleno del fondo con hormigón en masa de las características especificadas en Proyecto, como asiento de los colectores enterrados y trazado de las pendientes de evacuación.

Se ejecutarán las arquetas de paso, de fábrica de ladrillo o prefabricadas, según su definición de unidad en el Presupuesto. Las de fábrica de ladrillo estarán enfoscadas y bruñidas por el interior, realizando la solera con pendientes y canales en la dirección de los colectores de entrada y salida. Las prefabricadas se colocarán sobre solera de hormigón de las mismas características que para las de ladrillo.

Se situarán arquetas en los cambios de dirección y sección, en tramos rectos cada veinte (20) metros y en encuentros de colectores.

Se colocarán y sellarán los colectores de acuerdo con su tipo y características.

Como la tubería deberá discurrir bajo una solera que debe soportar cargas de tráfico, se reforzará con relleno de la zanja de hormigón en masa hasta un cierto espesor especificado en proyecto, y el resto mediante tierras procedentes de la excavación, por tongadas de veinte (20) centímetros de espesor.

La ejecución de la acometida se realizará según las Ordenanzas Municipales, y a falta de estas, se podrá ejecutar según la NTE-ISA y NTE-ISS.

Los aparatos sanitarios se situarán agrupados alrededor de la arqueta, dando prioridad a inodoros, que desagüen directamente a aquella. Al atravesar muros o forjado, se emplearán pasatubos rellenos de material elástico e impermeable.

Se colocará antes del pozo de bombeo de las aguas residuales del aparcamiento, una arqueta sifónica que podrá actuar como separador de grasas y fangos, que junto con dicho pozo de bombeo y bombas centrífugas será ejecutado siguiendo las recomendaciones de la NTE-ISS, y el Manual de Saneamiento de Uralita.

Posteriormente se procederá a la interconexión de todos los elementos de la instalación y a su unión con los sanitarios.

7.5.3.5. Normativa

- CTE: DB-HS "Salubridad" del CTE, en concreto la Sección HS 5 Evacuación de aguas
- NTE-ISS y NTE-ISA.
- Ordenanzas Municipales.
- Normas UNE que sean de aplicación.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de saneamiento. Orden del MOPU 15/09/86 (BOE 23/09 86).

7.5.3.6. Control

Se realizará el control de los materiales empleados en la instalación de saneamiento interior, con certificados de homologación y de fabricación en su caso.

Se controlará que las pendientes de los colectores cumplen con lo especificado en el Proyecto.

Se procederá a controlar la estanqueidad de la red, tanto en las uniones de tubos y en los enchufes a arquetas, como en las bajantes.

Se enrasarán las tapas con los niveles de pavimentos.

7.5.3.7. Seguridad e higiene

En la excavación de las zanjas, se controlará el movimiento de maquinaria y transporte de tierras, y se colocarán las entibaciones adecuadas en cada caso a las características del terreno excavado.

Las pasarelas que se coloquen sobre las zanjas, deberán tener un mínimo de 60 cm de anchura y protecciones laterales.

Se utilizarán útiles adecuados para la manipulación y colocación de los colectores de PVC.

En todos los casos se seguirán las indicaciones del Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.

7.5.3.8. Medición y abono

Los colectores se medirán por metro lineal (m) de longitud ejecutada de las mismas características, incluso uniones y piezas especiales y ayudas de albañilería. No se incluirán excavación ni relleno de zanjas en el caso de los colectores enterrados bajo la solera del aparcamiento.

Las arquetas de cualquier tipo se medirán por unidades (ud) ejecutadas, incluso soleras y tapas.

En todos los casos, y en el caso del pozo de bombeo con las bombas centrífugas correspondientes, se seguirán las indicaciones de las unidades incluidas en el Presupuesto del Proyecto.

7.5.4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.5.4.1. Descripción

Instalación destinada a proteger a los usuarios del aparcamiento frente a los riesgos originados por un incendio, para prevenir su iniciación o los daños en las edificaciones próximas a aquel y para facilitar la intervención de los bomberos y equipos de rescate.

7.5.4.2. Componentes

- Bocas de incendio equipadas (BIES), incluso red de tuberías de acero según DIN 2440 para alimentación.
- Extintores portátiles, incluso fijaciones
- Instalación de detección y alarma (activada la alarma automáticamente mediante detectores y manualmente mediante pulsadores). Consta de un equipo de control y señalización, detectores de humos y red eléctrica independiente de la del resto del aparcamiento.

7.5.4.3. Condiciones previas

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el Proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la Dirección Facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de veinticinco (25) cm y con conductos eléctricos de treinta (30) cm.

Quedarán terminados las fábricas, los cajeados, pasatubos... necesarios para la fijación y el paso de los diferentes elementos de la instalación.





Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

Se facilitarán los planos de situación de las distintas bocas de incendio equipadas, instalándose en zonas de uso común, próximas a las salidas y a una altura del suelo de uno con cinco (1,5) metros, donde se pueda maniobrar con facilidad.

Los planos deberán contener las indicaciones importantes, tales como las dimensiones, materiales y ubicación de los extintores portátiles, así como de las inscripciones y su emplazamiento. Se realizarán las perforaciones oportunas sobre las fábricas para la colocación de tacos de anclaje.

7.5.4.4. Ejecución

Las bocas de incendio equipadas, llevarán como equipamiento una manguera de trama semirrígida de diámetro interior veinticinco (25) mm, unida por un extremo mediante un racor a la boca de salida y terminando por el otro extremo en una lanza con boquilla de doble regulación que permita salir el agua a chorro o pulverizada. Todo el conjunto se montará sobre un soporte tipo devanera articulado con un carrete que permite conservar la manguera enrollada. Todo el equipo se completa con una válvula de cierre y un manómetro que indica la presión de la red.

Será de capital importancia el hecho de que los racores de conexión cumplan con la Norma UNE 23400, según acreditación por Certificado o Protocolo de Ensayos de Laboratorio oficialmente reconocido.

Alrededor de cada BIE se establecerá una zona libre de obstáculos que permita el acceso rápido al equipo y su maniobra.

La presión en punta de lanza ha de estar comprendida entre tres con cinco (3,5) y cinco (5) Kg/cm², y un caudal de cien (100) l/min para diámetro de veinticinco (25) mm. En caso de que, en algún momento, la Compañía Suministradora no pudiera garantizar dicho caudal o presión, sería preceptiva la instalación de un depósito de almacenamiento o de un equipo de presión, o ambos a la vez, de características tales que garanticen el suministro a dos BIES (las que determinen las condiciones más desfavorables) durante un tiempo mínimo de una (1) hora.

Los extintores se situarán en los lugares marcados en los Planos del Proyecto, en situación tal que no puedan constituir un obstáculo para el paso de personas o material.

Se dispondrán extintores móviles de polvo seco de eficacia 21A-113B, con fijación del soporte al paramento vertical, en lugar visible y de fácil acceso, quedando la parte superior como mínimo a una distancia de uno con setenta (1,70) cm del pavimento. La fijación se hará con un mínimo de dos puntos, mediante tacos y tornillos. A reserva de las disposiciones reglamentarias nacionales, el color del cuerpo del extintor debe ser rojo.

Los detectores estarán aprobados u homologados por una entidad o laboratorio de reconocido prestigio.

Los pulsadores de alarma deberán ser fácilmente identificables, sin riesgo de error. Deben estar provistos de un dispositivo que impida su accionamiento involuntario, irán protegidos por un cristal que será necesario romper para su activación.

Los dispositivos de alarma acústica y óptica deben ser de características tales que no interfieran el funcionamiento de la instalación de pulsadores y detectores y deben, satisfacer las disposiciones de la Administración con carácter general, y en especial la Ordenanza General del Trabajo.

Se emplearán conductores aislados para tensión nominal de quinientos (500) V, de uno con cinco (1,5) mm² de sección, como mínimo, protegidos por canalización aislante siguiendo los criterios fijados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, para los diversos tipos de montaje.

La red de conductores y canalizaciones de protección para la instalación del sistema de detección deberá ser totalmente independiente de los circuitos eléctricos utilizados para otros fines.

La Central de control del sistema de detección de incendios estará conectada con los elementos exteriores, supervisará con continuidad el estado de todos los elementos sensores y actuará cuando se produzca una situación de emergencia, actuando además sobre los sistemas de alarma directamente a ella asociados, sobre otras instalaciones existentes que puedan afectar al desarrollo de un fuego, principalmente la de ventilación.

7.5.4.5. Normativa

- -CTE: DB-SI "Seguridad en caso de incendio".
- -NTE-IPF-Instalaciones Protección contra el Fuego.
- -Ordenanzas Municipales sobre prevención y protección contra incendios.
- -Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.
- -Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 1244/1979).
- -Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP 5. Extintores de incendios.
- -Norma del Comité Europeo de Normalización: EN 54: Elementos Constitutivos de las Instalaciones de Avisadores automáticos.
- -Normas UNE y Normas Europeas EN de obligado cumplimiento.

7.5.4.6. Control

Se controlarán las dimensiones de las bocas de incendios y las uniones con la fábrica. Los armarios llevarán escrito en el cristal el texto: "Rompase en caso de incendio".

La presión en punta de lanza ha de estar comprendida entre tres con cinco (3,5) y cinco (5) Kg/cm², y un caudal de cien (100) l/min para diámetro de veinticinco (25) mm.

La instalación se someterá a una prueba de estanqueidad de dos (2) horas como mínimo a diez (10) atmósferas. El control de calidad de los extintores se medirá por su seguridad de funcionamiento, que depende de la estanqueidad, resistencia a la presión interna, resistencia a las vibraciones, la toxicidad y/o neutralidad, y la no conductibilidad eléctrica; por la eficacia, y por la conservación en el tiempo. Se comprobará el funcionamiento de la válvula de control de cada extintor. Hasta su colocación deberán ser almacenados en lugares adecuados, lejos de cualquier fuente de calor, y protegidos de cualquier acción propia de las obras.

7.5.4.7. Medición y abono

La medición y valoración de todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de detección y alarma, equipos de manguera, y extintores portátiles, se realizará por unidad (ud), completamente recibida y/o terminada en cada caso.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados 7.5.1 y 7.5.2 del presente Pliego.

7.5.5. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.5.5.1. Descripción

Instalación para la renovación del aire viciado del interior del aparcamiento.

7.5.5.2. Componentes

La instalación constará de los siguientes elementos:

- -Equipos de ventilación y extracción centrífugos.
- -Instalación eléctrica.
- -Detectores de monóxido de carbono y estación receptora para los mismos.
- -Conductos de chapa de acero galvanizada rectangulares de extracción y admisión
- -Rejillas.





7.5.5.3. Condiciones previas

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el Proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la Dirección Facultativa, y se procederá al marcado por Instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de aquella.

7.5.5.4. Ejecución

Ventiladores centrífugos

Los equipos ventiladores deberán suministrarse directamente del fabricante y se montarán siguiendo las indicaciones particulares de los mismos en los lugares indicados en los Planos del Proyecto. Todos los ventiladores a instalar llevarán turbinas con palas inclinadas hacia delante. Las velocidades de descarga en la boca de impulsión no deberán sobrepasar en ningún caso de doce-quince (12-15) m/seg.

Los ejes de los ventiladores serán de acero, provistos de chavetas y chaveteros para la turbina y las poleas. Los ventiladores serán de doble o simple aspiración.

Las uniones a conductos tanto en impulsión como en aspiración, dispondrán de marcos de angular, para la posterior fijación de juntas de lona, siendo éstas de longitud no inferior a los ciento cincuenta (150) mm.

Los motores irán montados sobre un soporte autoalineable el cual permitirá los tensados oportunos de correas por accionamiento de un sólo mando.

El ventilador y motor correspondiente formará un sólo conjunto monobloc.

La programación automática de la ventilación del garaje se hará mediante un sistema de detección de CO. Asimismo la ventilación irá enclavada con la Centralita de Detección de Incendios.

Detección de CO

Se utilizarán sensores de gas tipo semiconductor, que tienen la propiedad de variar su resistencia eléctrica de forma notable, cuando en superficie absorbe ciertos tipos de gases reductores.

Los detectores irán situados en tabique, techos, y pilares según planos y a una altura máxima de tres (3) metros, e irán conectados entre sí y a la central de detección de CO mediante línea bajo tubo de acero 400º/2h.

El área de cobertura de cada detector, para una respuesta rápida es hasta trescientos metros cuadrados (300 m²).

El número de detectores serán tal que cubran ampliamente toda la superficie del aparcamiento (número de detectores, según planos y presupuesto).

El sistema cumplirá la Norma UNE 23300:84, debiendo disponer del correspondiente Certificado de Homologación.

Conductos

Serán de chapa de acero galvanizada, rectangular en punta de diamante, realizados según normas ASHRAE-SAMIFI Española, S.A., la cual nos determina el espesor de la chapa, unión longitudinal (tipo A, B, C o D), unión transversal, y longitud máxima del conducto, en función de las dimensiones del conducto.

Todos los conductos quedarán sólidamente sujetos a la estructura mediante soportes metálicos de acero, colgados por medio de varillas roscadas y tuercas.

Todas las varillas y tuercas serán galvanizadas y los angulares de los soportes serán de acero galvanizado o hacer negro tratados con dos manos de pintura antioxidante.

Rejillas

Las rejillas de extracción serán de aluminio anodizado, de simple deflexión fijas, dotadas de regulación de caudal. Se instalarán en los lugares señalados en Planos. La Dirección Facultativa supervisará la colocación previa aceptación de las características técnicas y resistentes de las mismas.

Asimismo las rejillas para descarga del aire de ventilación serán de aluminio anodizado, con perfil antilluvia, y con malla metálica antipájaros.

Instalación eléctrica

Este epígrafe se refiere al tendido de tuberías, conductores, cajas de conexión, etc. para la alimentación eléctrica a los diversos receptores que componen la instalación.

Serán de aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias y el Reglamento de Verificaciones Eléctricas. Con carácter general se aplicarán las Normas UNE en los equipos y materiales que estén afectados.

Empalmes y conexiones eléctricas. Los empalmes de cables sólo serán permitidos en las cajas de conexión no admitiéndose en ningún caso que quede un empalme dentro de la tubería. Los empalmes de cables se realizarán con bornas de conexión de alto poder dieléctrico.

Cuando el calibre del cable y/o el lugar donde se hace el empalme no garantice la calidad del mismo, se usarán empalmes de soldadura tipo Cadwell o de presión, debiéndose utilizar para realizarlos las herramientas recomendadas por los fabricantes.

Los empalmes, una vez efectuados, se cubrirán con dos capas de cinta aisladora. La primera capa será de cinta de caucho autovulcanizable que garantice una rigidez dieléctrica de dieciséis (16) KV/mm y una resistencia de aislamiento de un millón de megohmios. La segunda capa será de cinta de plástico autoadherente que garantice una rigidez dieléctrica de doce (12) KV/mm y una resistencia de aislamiento de un millón de megohmios.

Las conexiones a receptores se harán de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Canalizaciones eléctricas. Las tuberías para canalizaciones eléctricas serán de acero roscado tipo PE, galvanizadas. Las uniones entre tubos se harán mediante manguitos roscados debiendo quedar a tope los extremos de los tubos a unir y sin rebaba alguna.

Las conexiones a los receptores se harán mediante un tramo de tubería metálica flexible de adecuada longitud. No se permitirán derivaciones en T sin caja de registro.

Las conexiones de tubería a cajas se harán mediante tuercas, contratuerca y boquilla de protección de hilos. Estos elementos serán metálicos y en su ejecución se tendrá especial cuidado para asegurar continuidad eléctrica.

El diámetro de los tubos y tamaños de las cajas será de acuerdo con el número y sección de los cables, con un mínimo para el diámetro de los tubos de 3/4" y en las cajas de 100 x 100 x 60 mm.

Todas las tuberías eléctricas serán sujetas a muros, paredes y techos con grapas de amarre y clavos autopulsados.

Cableado eléctrico. Los cables serán de aislamiento de plástico termoestable, de aislamiento en Polietileno reticulado, designación RZ1, para una tensión de mil (1000) V, tipo AFUMEX X FIRS, cumplirán la UNE 21123, tendrán como características frente al fuego: resistencia al fuego UNE 20431; baja emisión de humos opacos UNE 21172-1,2; nula emisión de gases corrosivos UNE 21147-1; reducida emisión de gases tóxicos; no propagación del incendio UNE 20432-3; y no propagación de la llama UNE 204332-1.

La sección de los conductores estará de acuerdo con los reglamentos vigentes no debiéndose utilizar secciones en ningún caso menores de dos con cinco (2,5) mm².

Generalidades. Las conducciones del tendido eléctrico se instalarán bien alineadas y peinadas, tanto entre sí como en relación con los elementos estructurales, arquitectónicos y de otras instalaciones. La separación máxima entre soportes de tubería será la siguiente:

Tubo de 1/2" (solo para control)..... 1,5 m.

Tubos de 3/4" y 1"..... 2,5 m.

Tubos de 1 1/4" y mayores..... 3,0 m.

Independientemente de la norma anterior no se colocarán menos de dos (2) soportes entre dos (2) cajas o equipos.





Se colocarán cajas suficientes para facilitar el paso de los cables, debiéndose colocar como mínimo cada diez (10) metros, no debiendo haber entre cajas más de tres (3) curvas, no permitiéndose el uso de los codos o curvas de menos de noventa grados (90°) y con radio de menos de seis (6) veces el diámetro del tubo.

Las cajas deberán ser sujetas a techos, muros, etc., mediante clavos autopropulsados, no permitiéndose en ningún caso el uso de tacos de madera.

Tanto el cuadro general como las carcassas de los receptores serán puestos a tierra, conectados al hilo de tierra del punto de acometida.

7.5.5.5. Medición y abono

Los detectores de humos, central de detección y extractores se medirán y abonarán por unidad (ud) completamente colocada.

Se abonarán los conductos montados en obra con las características y prescripciones contenidas en este Pliego. Serán de abono, los metros lineales (m) fijados por medición directa de la obra totalmente terminada y ejecutada, según Planos del Proyecto, y según aquellos otros que autorice por escrito el Director de Obra.

En el precio del metro lineal (m) de conducto están incluidos el coste de suministro, manipulación y empleo de los materiales, transporte, colocación en obra, maquinaria y mano de obra necesaria.

7.5.6. SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

7.5.6.1. Descripción

Elementos de comunicación de un edificio tanto de uso residencia como de hoteles, oficinas o espacios de pública concurrencia con una población uniformemente repartida.

Forman parte de esta familia los siguientes elementos:

- Ascensores eléctricos para viviendas: Aparatos elevadores que se desplazan entre guías verticales o ligeramente inclinadas sobre la vertical. Dan servicio a los diferentes niveles de un edificio y están dotados de un camerín cuyas dimensiones y constitución permiten el ascenso y descenso de las personas en él.
- Ascensores hidráulicos para viviendas: Aparatos de elevación mediante grupo especial de tracción hidráulica. La impulsión puede realizarse directamente, cuando el pistón va acoplado a la cabina, o bien indirecta cuando el pistón empuja a través de una polea loca al cable de tracción.
- Ascensores para locales de pública concurrencia: son aquellos aparatos elevadores instalados en edificios de tráfico complejo y que nos permiten en determinados equipos observar en entorno en el que se mueven (panorámicos). Los ascensores de pública concurrencia podrán ser hidráulicos o eléctricos según las necesidades de recorrido y tráfico.
- Ascensores industriales: Se denominan ascensores industriales a aquellos que se utilizan para transportar cargas, aunque simultáneamente transporten pasajeros. Su diseño está realizado fundamentalmente para soportar cargas uniformemente repartidas en su plataforma.
- Ascensores industriales especiales: Los ascensores industriales especiales se caracterizan básicamente porque el ambiente donde se ubican exige un grado de protección superior al utilizado en instalaciones convencionales, y requiere el proyecto conjunto con la firma del fabricante del ascensor. Consideraremos dentro de este grupo los denominados "minicargas", que no son utilizables por personas, y sólo pueden transportar hasta 200 Kg. de carga.
- Plataformas industriales de carga: Son aquellas plataformas de husillo en las que el movimiento vertical se consigue por el desplazamiento de una tuerca a lo largo de un tornillo sin fin de longitud útil igual al recorrido. Apoyada en dicha tuerca va la plataforma que transporta la carga.
- Escaleras mecánicas: Son escaleras mecánicas aquéllas que tienen un accionamiento mecánico sin fin, destinadas al transporte de personas, situadas en el interior de edificios o servicios públicos, salvando un desnivel máximo de doce metros y con unas inclinaciones de 30° a 35°.
- Andenes móviles: Son andenes móviles aquellos mecanismos de transporte de personas, tanto en el interior como en el exterior de edificios, con pendientes de hasta 12°.

7.5.6.2. Condiciones previas

- En los aparatos se indicará la marca, nombre y dirección del fabricante, tipo, número de identificación y fecha de construcción.
- Se ejecutará el foso del ascensor con hormigón y aditivos hidrófugos.
- Se realizarán los cerramientos del foso en toda la altura del edificio y se enlucirá por su cara interior.
- Se dejarán los huecos de paso a través de las losas de hormigón para apoyo de la maquinaria.
- Se colocará un sumidero sifónico en el fondo del foso.

7.5.6.3. Ejecución

- Los cuartos de máquinas serán estancos de agua, y sus paredes y cubierta tendrán un aislamiento térmico y acústico no inferior al del resto del edificio.
- Los muros del recinto podrán ser de hormigón con un espesor mínimo de 10 cm. O de fábrica de ladrillo cuyo espesor mínimo ha de ser de 12 cm. si son de cerramiento o de 25 cm. si son autoportantes. Estos muros irán enfoscados interiormente.
- Los recibidos de las guías se realizarán por personal especializado y tornillos roscados a tacos de expansión de acero, introducidos a presión en los zunchos de hormigón. Las guías del camerín y contrapesos irán conectadas al sistema de puesta a tierra del edificio, así como cualquier otra masa metálica.
- La losa perforada de apoyo se realizará con doble emparrillado de acero AE- 42 y hormigón armado H-175. El encofrado perdido de los taladros se ejecutará con tubos de acero según las especificaciones de la documentación técnica, sobresaliendo 6 cm. por la parte superior de la losa.
- La instalación eléctrica irá bajo tubo de protección y estará compuesta por toma de fuerza trifásica, instalación de alumbrado y enchufes auxiliares.
- Se suministrarán en una sola pieza cuando las circunstancias de traslado y montaje sean las idóneas.
- Se preparará el hueco necesario para la recepción de la escalera con su cimentación de arranque y aplomado de fábricas de hueco.
- Se tendrá especial cuidado en la ejecución del foso y el control sobre la horizontalidad de los perfiles de apoyo.
- Los peldaños se construirán para soportar una carga de doscientos kilogramos por metro cuadrado (200 Kg./m²).
- Estarán dotadas de puesta a tierra, línea trifásica y línea monofásica.

7.5.6.4. Normativa

- Reglamento aparatos elevadores. Orden Ministerio de Industria del 30/6/66.
- Reglamento aparatos elevadores de propulsión hidráulica. Orden del MINER del 30/7/74.
- Reglamento aparatos elevadores y manutención de los mismos. RD 2291/85.
- Técnica Complementaria MIE-AEMI. Orden 23 de septiembre-87.
- Normativa europea CEM EN-81.1.
- NTE-ITA: Instalaciones de transporte: Ascensores.
- NTE-ITE: Instalaciones de Transporte: Escaleras mecánicas.
- NTE-ITM: Instalaciones de transporte: Montacargas.
- NTE-ITP: Instalaciones de transporte: Cintas de personas.
- NTE-ITT: Instalaciones de transporte: Tubos neumáticos.
- Normas UNE 58709-85/58704-86/58705-86 1R/58705-87/23802-79/58717- 89.
- CTE-SI.
- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-AEM-1. Orden del Ministerio de Industria del 19/12/85.

7.5.6.5. Control





- Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.
- Comprobación de las exigencias de la ITC-MIE-AEMI en todos los casos.
- Para los aparatos elevadores se realizarán las siguientes inspecciones sobre la ejecución:
 - A. Comprobación de las dimensiones de trampillas, dimensiones de la losa,
 - B. Situación de los taladros y armadura de la misma.
 - C. Dimensiones del carril a la estructura del edificio.
 - D. Superficie de ventilación.
 - E. Existencias de tomas de tierra.
 - F. Recorridos de seguridad y profundidad del foso.
 - G. Desagüe a la red general de saneamiento.
- Las pruebas y verificaciones que han de realizarse, serán las siguientes:
 - A. Dispositivos de enclavamiento.
 - B. Dispositivos eléctricos de seguridad.
 - C. Elementos de suspensión y amarres.
 - D. Sistemas de frenado y dispositivos de seguridad al final del recorrido.
 - E. Medidas de intensidad, velocidad y resistencia de aislamiento.
 - F. Comprobación de la adherencia.
 - G. Limitador de velocidad.
 - H. Paracaídas de cabina y de contrapeso.
 - I. Amortiguadores.
 - J. Dispositivos de petición de socorro.
- Después de los ensayos se comprobará que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer la utilización del ascensor.
- Para la puesta de servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

7.5.6.6. Medición y abono

- El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto del proyecto.
- Como norma se medirá y valorará por unidad completa terminada.

Incluyéndose en esta valoración la parte proporcional de ayudas de albañilería en descarga y colocación, así como los medios auxiliares pertinentes.

7.5.6.7. Mantenimiento

- Los servicios de mantenimiento y conservación se contratarán obligatoriamente con una empresa conservadora autorizada.
- Los elementos y equipos de la instalación, una vez en uso, solo serán manipulados por personal perteneciente a la empresa de mantenimiento.
- Se realizarán inspecciones periódicas después de su puesta en servicio para comprobar que estos se encuentran en buen estado.
- Las inspecciones periódicas se realizarán por el Órgano territorial competente de la Administración Pública o Entidad colaboradora facultada en presencia de la empresa encargada de la conservación.

- Los aparatos de elevación y transporte deberán ser revisados por la empresa conservadora que haya contratado su mantenimiento, en los plazos reglamentados.

7.5.7. INSTALACIÓN DE CONTROL DE ACCESOS

7.5.7.1 Barreras automáticas

Descripción

Dotadas con una transmisión sin mantenimiento. El accionamiento de la barrera debe poder ser manual o automático.

Se disponen dos barreras automáticas, una en la entrada y otra en la salida. Las características que deben cumplir son las siguientes:

- Paro mediante microswitch fin de carrera.
- Transmisión del movimiento por bielas.
- Rapidez de apertura y cierre (dos segundos).
- Alta resistencia a la corrosión con el empleo de acero inoxidable y aluminio fundido.

Control

Los materiales se someterán a los ensayos que la Dirección de Obra considere oportunos. Medición y abono

Todos los elementos de la instalación se medirán y abonarán por unidad (ud).

7.5.7.2 Cajeros automáticos

Descripción

Debe servir para pagos en efectivo o tarjeta de crédito, éstos se gestionan por un sistema de guía al usuario a través del monitor de visualización. Es posible un control remoto mediante el sistema de seguridad y sus alarmas. Los informes de operaciones aseguran la transparencia para el control del cajero.

Otras características que deben cumplir:

- Instrucciones en diferentes idiomas.
- Existe la opción de dar cambio en monedas o billetes.
- Interfonía.
- Pantalla interactiva.
- Hopper de gran capacidad.

Control

Los materiales se someterán a los ensayos que la Dirección de Obra considere oportunos.

Medición y abono

Todos los elementos de la instalación se medirán y abonarán por unidad (ud).





7.6. ALBAÑILERÍA, CARPINTERÍA Y ACABADOS

En los tabiques de los locales interiores se utilizará tabicón de ladrillo hueco sencillo, enfoscado por las dos caras y alicatado en aseos, y con terminación mediante pintura al temple en el resto de locales.

Los falsos techos de los aseos serán de placas de yeso. Revestidas con vinilo blanco.

Para los solados, tanto en zona de aparcamiento y pasillos de circulación como en zonas de aseos y el resto de estancias se opta por la utilización de un tratamiento con pintura plástica de resinas epoxi de dos capas, y que actúa como firme de rodadura.

En la zona de aseos se dispone un solado de baldosa de gres de 30x30 cm, recibido con mortero de cemento y

Las puertas para los aseos serán lisas huecas de pino, y las de las cabinas de los retretes serán de hoja lisa formada por tablero para pintar o lacar. Para el resto se utilizan puertas cortafuegos, con dos chapas de acero galvanizado y alma de material aislante del tipo lana de roca mineral.

7.6.1. TABIQUERÍA. LADRILLO HUECO SENCILLO

7.6.1.1. Descripción

Tabiques de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituyen las particiones y separaciones de estancias interiores.

7.6.1.2. Condiciones previas

Estará terminada la estructura, y se limpiará toda la zona de trabajo. Antes del inicio de los tabiques, se replantearán y se colocarán miras escantilladas, con marcas a la altura de cada hilada. Se dispondrán los precercos de carpintería.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos abundantemente y apilándolos para que al usarlos no goteen.

7.6.1.3. Ejecución

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, colocando la primera hilada, y a continuación las miras y los precercos.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. Entre la hilada superior del tabique y el forjado se dejará una holgura de dos (2) centímetros que se rellenará transcurrido un mínimo de veinticuatro (24) horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.

El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos (2) veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.

Los tabiques quedarán planos y aplomados, tendrán una composición uniforme en toda su altura, y no presentarán ladrillos rotos.

7.6.1.4. Normativa

- -NTL-PTL. Particiones.
- -RL-88. Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos.
- -RC-03. Instrucción para la recepción de cementos.

7.6.1.5. Control

Se realizará un control por planta tipo, comprobando la ejecución, disposición, juntas, recibido... Se comprobará el recibido de los precercos.

No se admitirán errores superiores a veinte (20) mm en el replanteo, ni a cinco (5) mm en planeidad o desplomes.

7.6.1.6. Medición y abono

La ejecución de los tabiques de ladrillo se medirá por metro cuadrado (m²) de superficie realmente ejecutada, descontando todos los huecos.

7.6.2. ENFOCADOS CON MORTERO DE CEMENTO

7.6.2.1. Descripción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento sin maestrear, aplicado directamente sobre las superficies de hormigón o ladrillo, y pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

7.6.2.2. Condiciones previas

Deberá estar terminado el soporte a revestir, cuya superficie se presentará limpia y rugosa, carente de polvo, grasa o cuerpos extraños. Las juntas estarán rehundidas y se habrán eliminado las rebabas del mortero empleado para recibir las piezas de las fábricas.

La superficie a enfoscarse carecerá de guarnecidos o revestimientos previos de yeso; tampoco estará realizada con materiales de resistencia análoga o inferior al yeso.

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

7.6.2.3. Ejecución

Los enfoscados se harán con mortero de cemento de quinientos cincuenta (550) Kg de cemento por metro cúbico (m³) de pasta en paramentos exteriores, y de quinientos (500) Kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección. El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea y se aplicarán a continuación de su amasado. Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado, no admitiéndose la adición de agua una vez amasado. Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.





Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse. En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo humedecer ligeramente la superficie de la fábrica antes de aplicar el mortero.

La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, echando una porción de mortero sobre otra ya aplicada.

Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento todavía blando se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga convenientemente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

En los enfoscados exteriores vistos, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de tres (3) metros, mediante llagas de cinco (5) mm de profundidad.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas y en tiempo lluvioso cuando no quede garantizada la protección de las superficies, y en tiempo extremadamente seco o caluroso. Antes de reanudar los trabajos, se comprobará el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de siete (7) días.

7.6.2.4. Normativa

-RC-03. Instrucción para la Recepción de Cementos, y normas UNE de anexos.

- R.D. 1313/1988 del Ministerio de Industria. Establecimiento de la obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- NTE-RPE. Revestimientos Paramentos. Enfoscados.
- Normas UNE de mortero para enfoscados: 7082:54 a 7084:54; 7131:58 a 7133:58; 7178:60; 7234:71 a 7236:71; 41123:59; 41124:60; 41126:59.

7.6.2.5. Control

En los enfoscados se realizará un control del estado del soporte, la calidad y tipo de mortero, así como las condiciones finales del revestimiento, llevándose a cabo un control por cada cien (100) m² o fracción en paramentos verticales, y por cada cincuenta (50) m² o fracción en horizontales.

7.6.2.6. Medición y abono

La medición y abono se realizará por metro cuadrado (m²) de superficie de enfoscado realmente ejecutado, deduciéndose los huecos.

7.6.3. SOLADO DE PAVIMENTO CONTINUO

7.6.3.1. Descripción

Revestimiento de la solera y losas de hormigón a aplicar en la zona de plazas de estacionamiento, pasillos de circulación y rampas de comunicación interior entre sótanos, ejecutado en obra mediante tratamiento superficial de resinas epoxy para conferirle resistencia al desgaste, propiedades antipolvo o estanqueidad.

El sistema de pavimentación adoptado será el multicapa sobre suelos de hormigón. Para su ejecución se atenderán a las indicaciones del fabricante.

7.6.3.2. Condiciones previas

Terminación y adecuación del soporte sobre el que se va a revestir. El soporte estará limpio y con la planeidad y nivel aptos para la colocación del pavimento.

7.6.3.3. Ejecución

La superficie del hormigón del forjado o solera estará exenta de grasas, aceite, polvo y de ellas se eliminará la lechada superficial mediante rascado con cepillos metálicos.

Una vez limpia y preparada la superficie, se aplicará el tratamiento superficialmente mediante rastras de goma, con la dosificación que determine el fabricante.

7.6.3.4. Normativa

- NTE-RSC. Suelos Continuos.
- RC-03. Recepción de cementos.
- Normas UNE 7082:54.

7.6.3.5. Control

Cada cien (100) m² se realizará un control de ejecución del pavimento, comprobándose la planeidad en todas las direcciones con regla de dos (2) m.

No se aceptarán capas y espesores inferiores a lo especificado. No se aceptará la presencia de bolsas o grietas. No se aceptarán variaciones superiores a tres (3) mm.

7.6.3.6. Medición y abono

Los pavimentos continuos se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie realmente ejecutada, incluyendo eliminación de restos y limpieza.

7.6.3.7. Mantenimiento





Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona los materiales agrietados o desprendidos, en cuyo caso se repondrá o reparará.

7.6.4. FORMACIÓN DE PELDAÑOS

Se construirán con ladrillo perforado recibido con mortero de cemento.

Su medición se hará por metro lineal (ml) e irá introducida en el apartado de estructuras, subcapítulo de escaleras.

7.6.5. ALICATADOS

7.6.5.1. Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores verticales con piezas de cualquier tipo de material cerámico (azulejos), recibidas con morteros o adhesivos, con acabado rejuntado.

7.6.5.2. Condiciones previas

Los azulejos se sumergirán previamente en agua a saturación debiendo orearse a la sombra doce (12) horas como mínimo, antes de su colocación.

Se limpiará y humedecerá el paramento a revestir si es recibido con mortero, y se mantendrá seco si es recibido con pasta adhesiva. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte.

Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán los azulejos en el paramento para el despiece de los mismos.

7.6.5.3. Ejecución

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la Dirección Facultativa.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima será de uno con cinco (1,50) mm, ya que separaciones menores no permiten la buena penetración del material rejuntado y no impiden el contacto entre azulejos.

Se preverán juntas de dilatación que no superarán los ocho (8) m de distancia, que se sellarán con silicona, su anchura será entre uno con cinco (1,50) y tres (3) mm.

Sobre la cara posterior de la pieza se extenderá mortero de consistencia seca con un centímetro de espesor, ajustándolo a golpe, rellenando con el mismo tipo de mortero los huecos que pudieran quedar.

Los alicatados podrán fijarse directamente sobre soporte superficial de mortero (enfoscado) si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas. No es necesario, en este caso, picar la superficie, pero se limpiará previamente el paramento. Para estos tipos de adhesivos se seguirán las instrucciones del fabricante o las que en su caso determine la Dirección Facultativa. La capa adhesiva se extenderá sobre el paramento con llana.

Los taladros que se realicen en el azulejo para el paso de conductos, tendrán un diámetro de un (1) cm mayor que el diámetro de éstos. Los cortes y taladros se realizarán mecánicamente con instrumentos adecuados. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos del paramento.

Una vez colocadas las piezas se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, y se realizará el rejuntado con lechada de cemento blanco y se limpiará la superficie con estropajo seco, transcurridas doce (12) horas.

Por último, se limpiarán las superficies para eliminar los restos de mortero, con agua y jabón sin sustancias cáusticas, ayudándose de cepillos de fibra dura y espátulas de madera para no rayar el azulejo.

Los azulejos que se emplean se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

7.6.5.4. Normativa

- -NTE-RPA. Revestimiento Paramentos. Alicatados.
- -Normas UNE: 67015, 67016.

7.6.5.5. Control

En los alicatados con mortero de cemento se comprobará que el espesor del mortero de agarre no varíe más de un (1) cm del especificado; la frecuencia de este control será de uno (1) por cada treinta (30) m² de alicatado y no menos de uno (1) por local. No se aceptará la ejecución cuando el mortero no cubra totalmente la cara posterior del azulejo.

En los alicatados con adhesivos se realizará una inspección visual del paramento y no se aceptará una humedad del mismo mayor del tres por ciento (3%). No se aceptará una aplicación del adhesivo distinta a la especificada por el fabricante o Dirección Facultativa, y se realizará un control cada treinta (30) m² de alicatado y no menos de uno (1) por local.

Se realizará una inspección visual de los cortes y taladros, no aceptando dimensiones superiores a las especificadas.

Se comprobará que las juntas sean paralelas, no aceptándose variaciones de más o menos un milímetro (± 1 mm) por metro de longitud.

El control de la planeidad se realizará con regla de dos (2) metros y no se admitirán variaciones de dos (2) mm. Se controlará un paramento por local.

7.6.5.6. Medición y abono

La medición y abono se hará por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado, descontando huecos. Se incluirán cortes, piezas especiales de todo tipo, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, considerando la unidad totalmente acabada.

7.6.6. PINTURAS

7.6.6.1. Descripción

Revestimiento fluido continuo aplicado sobre paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o al exterior, previa preparación de la superficie o no con imprimación, que una vez aplicado se transforma en una película sólida, tenazmente adherida al substrato sobre el que se aplica. Se emplean en el caso del proyecto que nos ocupa, pinturas plásticas.





7.6.6.2. Condiciones previas

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, y contenido de humedad.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

Si el tipo de soporte a revestir consiste en una superficie de cemento, albañilería y derivados, antes de proceder al pintado se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc con una concentración de un cinco (5) al diez por ciento (10%). La superficie no tendrá una humedad mayor del seis por ciento (6%), habiéndose secado por aireación natural. Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya elementos que se desprendan o dejen partículas en suspensión. Las manchas producidas por moho se eliminarán mediante rascado y desinfectándolas posteriormente con disolventes fungicidas.

Si el tipo de soporte a revestir consiste en una superficie metálica, se realizará una limpieza general de la misma. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie, se aplicará un producto que la desengrase a fondo.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, y en el caso de elementos estructurales pintura retardante del calor (vermiculita).

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

7.6.6.3. Ejecución

Las pinturas se podrán aplicar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos. En cualquier caso, se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde dos décimas de milímetro (0,2 mm) hasta siete (7) mm, formándose un cono de dos (2) centímetros al metro de diámetro.

La temperatura ambiente no será mayor de veintiocho grados centígrados (28 °C) ni menor de seis grados centígrados (6 °C) durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

7.6.6.4. Normativa

- NTE-RPP. Revestimientos Paramentos. Pinturas.
- Normas UNE que sean de aplicación: 49307, 48086, 48103, 48243.

7.6.6.5. Control

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas y disposiciones vigentes, relativas a la fabricación y control industrial.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Los controles a realizar irán encaminados a la comprobación del soporte, la preparación del mismo y el acabado. Se rechazarán todas aquellas pinturas que presenten humedades, manchas de moho, eflorescencias salinas y manchas de óxido. Serán igualmente rechazadas aquellas que presenten falta de imprimación selladora, falta de mano de fondo o emplastecido.

Se rechazarán las pinturas cuando el color o las terminaciones no se ajusten a lo especificado en la documentación técnica. No se aceptarán cuando presenten descolgamientos, desconchados, cuarteamientos, bolsas y falta de uniformidad.

Pasado el tiempo válido de la mezcla especificada por el fabricante serán rechazadas igualmente. Y en general, se rechazarán asimismo cuando los soportes presenten falta de sellado de nudos, falta de imprimación y plastecido de betas y golpes, cuando no se haya procedido al rascado de óxidos, la falta de imprimación anticorrosivo y el desengrasado y limpieza de superficies.

7.6.6.6. Medición y abono

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado (m²) de superficie pintada. En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean necesarios.

7.6.7. FALSOS TECHOS

7.6.7.1. Descripción

Formación de falsos techos en el interior de las instalaciones mediante paneles de cartón-yeso. Se utilizarán como elementos de fijación al forjado varillas roscadas, tornillos, tuercas, arandelas y manguitos, y perfilera de entramado en aluminio o acero galvanizado.

7.6.7.2. Condiciones previas

Todas las instalaciones emplazadas bajo el forjado y que vayan a quedar ocultas deben estar fijadas y terminadas. Se habrá realizado el replanteo por la parte inferior del forjado, del entramado sustentante y obtenido todos los niveles, marcándolos en forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares del local.

7.6.7.3. Ejecución

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión irán unidas por su extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al entramado de sustentación, mediante un manguito o una tuerca. La distancia entre dos varillas no deberá superar los ciento veinte (120) centímetros. Los perfiles que forman el entramado y los de remate





se situarán, convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro de la actuación.

Las varillas roscadas que se utilicen como elementos de arriostamiento se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos.

La sujeción de los perfiles de remate se realizará mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados entre sí cincuenta (50) cm como máximo.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de cierre y sobre los perfiles del entramado longitudinalmente. Las placas irán a tope.

Para la colocación de plafones, luminarias o cualquier otro elemento que vaya a quedar empotrado en el falso techo, se debe respetar la modulación de las placas, suspensiones y arriostamientos. Las lámparas u otros elementos colgados irán recibidos al forjado, nunca al falso techo.

7.6.7.4. Normativa

- NTE-RTP. Revestimiento Techos. Placas sobre perfilera.
- DIN 18165, 18164, 18180, 18181.
- UNE 102023 (Placas de cartón-yeso)
- RY-85. Recepción de yesos y escayolas.

7.6.7.5. Control

Se realizará un control por cada veinte (20) m² de ejecución, pero no menos de uno (1) por local, excepto en el caso del elemento de remate, en el que se debe realizar un control cada diez (10) m², del elemento de remate, de los elementos de suspensión y arriostamiento, de la planeidad en todas las direcciones, comprobada con regla de dos (2) m, y de la nivelación.

Se rechazará la aceptación si las fijaciones son en número inferior a dos (2) por metro lineal, si la separación entre varillas de suspensión o arriostamiento es superior a ciento veinticinco (125) cm, si los errores en la planeidad son superiores a cuatro (4) mm (2 mm/ml), o si la pendiente es superior al cero con cinco por ciento (0,5%).

7.6.7.6. Medición y abono

Se medirá y valorará por metro cuadrado (m²) de superficie realmente ejecutada, incluyendo siempre la parte proporcional de elementos de fijación y suspensión y los elementos de remate, así como todos los elementos y piezas accesorias que se utilicen para la correcta terminación.

7.6.8. CARPINTERÍA METÁLICA

7.6.8.1. Descripción

Carpintería de perfiles de acero laminado en caliente, conformados en frío o realizada con perfiles de acero inoxidable, para puertas interiores y exteriores, así como barandillas interiores.

7.6.8.2. Condiciones previas

Puertas

El almacenamiento en obra será en lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra. Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco y del cerco.

Barandillas

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

7.6.8.3. Ejecución

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de todas las normas técnicas vigentes relacionadas con esta unidad de obra.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

Puertas

Se hará un repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc., y los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido. Se realizará la fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento. Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

La carpintería quedará aplomada. Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fábrica en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas, asegurando así la estanqueidad al agua y al aire.

Barandillas

En las losas ya ejecutados los anclajes se recibirán con tacos de expansión con empotramiento no menor de cuarenta y cinco (45) mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí cincuenta (50) mm.

Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte. La unión del perfil a la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura. Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

7.6.8.4. Normativa

- NTE-FCA. Carpintería de acero.
- NTE-FCI. Carpintería de acero inoxidable.
- NTE-PPA. Particiones. Puertas de acero
- NTE-FBD. Fachadas. Barandillas.





- Normas UNE para puertas de acero: 7014:50, 7019:50, 7027:51, 7029:51, 7056:53, 7183:64, 36536:73, 7028:75 1R.
- Normas UNE para barandillas: 35521:72 2R, 36512:73 1R, 36522:72 2R, 36525:72, 36531:72 1R, 36533:73 1R,
- 36541:76 2R, 36542:76 2R, 36561, 38048:73 1R, 38053:90 2R, 38054:90 2R, 38055:91 2R, 38056:91 2R, 38060:91 2R, 38065:73, 38066:89 1R.

7.6.8.5. Control

Se realizará una inspección de la fijación del cerco por cada diez (10) puertas cuando estas sean de acero, así como pruebas de servicio y estanqueidad. La prueba de servicio se realizará mediante la apertura y cierre de la parte practicable de la puerta, no aceptándose cuando se compruebe un funcionamiento deficiente del mecanismo de maniobra y cierre.

En las puertas interiores el número de controles será de uno cada cinco unidades.

En las puertas abatibles no se admitirán holguras mayores de cinco (5) mm entre hoja y cerco, inferiores a dos (2) mm o superiores a cuatro (4) mm entre hoja y solado, o variaciones superiores a dos (2) mm en el aplomado y nivelado. Tampoco se admitirán diferencias de cota de colocación de pernio en hoja y cerco superior en más o menos cinco milímetros (± 5 mm), ni variaciones en su alineación superiores a dos (2) mm.

En las puertas basculantes no se admitirán holguras inferiores a ocho (8) mm o mayores de doce (12) mm entre hoja y solado, ni variaciones superiores a dos (2) mm en la horizontalidad y/o aplomado de las guías. En la distancia entre guías medida en sus extremos, no se admitirán diferencias entre medidas superiores al dos por mil (2‰) de la anchura del hueco. Tampoco se admitirán diferencias de cota de colocación de bisagras o pernios superiores en más o menos cinco milímetros (± 5 mm), ni variaciones en sus alineaciones superiores a dos (2) mm.

En las barandillas se realizará un control cada treinta (30) m, con una frecuencia de dos (2) comprobaciones de: aplomado y nivelación de la barandilla, altura, separación de entrepaños y distancia entre barras; fijación y anclaje; estanqueidad, y examen de la protección y acabado de la barandilla.

7.6.8.6. Medición y abono

Las puertas se medirán y abonarán por unidad (ud.) de puerta colocada. En el precio se incluyen el corte, elaboración, montaje, sellado de uniones y limpieza, así como cualquier otro elemento u operación necesaria para dejar la puerta en condiciones de uso (cercos, herrajes, junquillos, retenedores).

Las barandillas se medirán y abonarán por metro lineal (m), incluyendo todos los elementos que componen los conjuntos de la barandilla, totalmente montados y listos para su uso.

7.7. URBANIZACIÓN

7.7.1. ALUMBRADO PÚBLICO

7.7.1.1. Farolas

Se suministrará y colocarán las farolas completas, según la definición realizada en los planos y los materiales especificados en el presente Pliego. Se procederá al desembalaje del material y a la lectura de las instrucciones del fabricante, y al replanteo definitivo del aparato. Se realizará la cimentación, y el montaje del cuerpo base con fijación al soporte, montaje del poste, conexionado a la red eléctrica, e instalación de las lámparas.

En todo aquello no especificado en este Pliego, se seguirán las indicaciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones complementarias, la NTEIEB, y normas UNE que sean de aplicación.

Se realizará el control mediante la presentación y comprobación del certificado de origen industrial, la comprobación del replanteo de los aparatos, aplomado, horizontalidad y nivelación de los mismos, y la ejecución y prueba de las fijaciones. Se comprobará la ejecución de las conexiones y tomas de tierra, y el total montaje de todas las piezas.

7.7.1.2. Conducciones de alumbrado

El Director de Obra procederá al correspondiente replanteo de la misma sobre el terreno, en presencia del Contratista.

Todas las conexiones entre conductores y entre éstos y cualquier otro elemento se realizarán de modo que los contactos sean seguros, de duración, y no se calienten en condiciones normales. Los empalmes en los conductores desnudos, habrán de realizarse estando estos limpios y sin daños producidos por las herramientas.

Cuando los conductores sean de cobre, el empalme puede realizarse por reforzamiento de los conductores, de forma que eleve al menos diez veces el diámetro del cable más pequeño.

Las conexiones de unión o empalme entre conductores aislados, deberá de realizarse siempre mediante bornes de conexión, empleando éstas como elemento de unión la caña de tornillo o por partes de presión especiales. Igualmente es posible la utilización de las regletas de conexión para determinadas secciones de cable. No estarán sometidas a ningún esfuerzo de tracción o torsión. Las conexiones se realizarán en el interior de las cajas de registro adecuadas.

En caso de duda en la calidad de la unión, se tomará como referencia a fin de establecer la caída de tensión admisible la Norma UNE 0609.

Las zanjas se realizarán en el momento en que vayan a colocarse los tubos protectores y en ningún momento con antelación superior a ocho (8) días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización. El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Se asentarán cuando sea necesario sobre una capa de arena de cinco (5) milímetros. En el relleno se emplearán los productos de las excavaciones, cuando el Director de Obra considere que estos son adecuados. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos.

Una vez rellenos, se apisonarán bien, dejándose así algún tiempo para que vayan asentándose. Se cuidará la perfecta colocación de los tubos. Se colocarán completamente limpios, cuidando durante la obra que no entren materias extrañas.

El tendido de los conductores se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas. No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. Si los conductores están colocados bajo tubos, los empalmes de los mismos se harán coincidir con las derivaciones.

Será de aplicación el artículo 410 del PG-3/75.

Para las canalizaciones eléctricas se empleará tubo de PVC, de las dimensiones indicadas en Planos, cuyas características son:

- Aspecto: superficie interior lisa sin grietas ni burbujas.
- Resistencia a la tracción: efectuado el ensayo a tracción establecido en la norma UNE 53111, la carga de rotura será igual o mayor de 450 Kg/cm² y el alargamiento no será inferior a 80%.
- Resistencia al choque: efectuado el ensayo de resistencia al choque especificado en la norma UNE 53111, después de 90 impactos, se admitirán las partidas con cinco o menos roturas y se rechazarán las que experimenten catorce o más. Si el ensayo da un número de roturas comprendido entre cinco y catorce, se efectuará una nueva serie, rechazándose las partidas que sufran más de cinco roturas.
- Tensiones internas: determinadas las tensiones internas según el método UNE 53111 la variación de la longitud no será superior al + 5%.
- Resistencia transversal: sometido el tubo de ensayo de aplastamiento transversal, especificado en la norma UNE 7199 a cero grados, la carga correspondiente a una deformación de D/2 no será inferior a noventa kilos.

Las bandejas portacables serán de PVC autoportantes con grado de protección contra daños mecánicos IPXX9, gran rigidez dieléctrica, no inflamable y resistente a los ambientes húmedos, salmas y agresivos.





En todos los casos, el material que forma el tubo estará exento de plastificantes y materiales de relleno, no considerándose como tales los estabilizadores y pigmentos.

La Empresa Consultora demostrará que el producto a instalar posee un certificado del Instituto de Plásticos y Caucho en el que se indique que satisface las especificaciones anteriores. El Director de Obra, en presencia del Contratista, efectuará la toma de muestras para que el Instituto de Plásticos y Caucho realice los ensayos, entre los antes citados, que el Director considere convenientes.

7.7.1.3. Arquetas de conexión

Las arquetas serán de la forma y dimensiones indicadas en los correspondientes planos, pudiendo realizarse en hormigón o en fábrica de ladrillo. Los materiales cumplirán las especificaciones del Pliego de Condiciones Generales del Ministerio de Fomento.

7.7.1.4. Medición y abono

La cimentación de la columna de la farola junto con la arqueta de conexión, se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio de cada unidad incluye la excavación si es necesaria, el transporte de productos sobrantes, relleno y compactación, encofrados, hormigones, tubo de PVC para alimentación eléctrica, tapas con marco y pernos de anclaje.

Las columnas junto con las luminarias colocadas de acuerdo con los Planos del Proyecto, se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente instaladas.

Los cables se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra. El precio incluye el suministro del cable y su colocación, así como la parte proporcional de derivaciones, empalmes, conexiones y accesorios.

La medición y abono de las canalizaciones se hará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra. El precio incluye el suministro y colocación de los tubos, la ejecución de las juntas y el hormigón de asiento y protección en el caso de cruces de calzada.

7.7.2. RED DE SANEAMIENTO EXTERIOR

7.7.2.1. Arquetas y sumideros

Una vez efectuada la excavación en los casos que así sea necesario, se procederá a construir o colocar las piezas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de arquetas ejecutadas "in situ", se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación. La junta entre solera y alzado será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se hormigonará contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de las paredes de excavación que sean necesarias.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con las arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de las mismas.

Los sumideros se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra. Las tolerancias no serán superiores a diez (10) milímetros.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior. En el caso que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una

prueba de estanqueidad. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de transporte de productos de construcción.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que si indica en los Planos o fije la Dirección de Obra.

7.7.2.2. Conexión a red de saneamiento

Se realizará la conexión de la red de saneamiento al pozo de registro correspondiente, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad correspondientes.

7.7.2.3. Conducciones o colectores de saneamiento

La nueva canalización para evacuación de aguas pluviales, las trasladará hasta la red horizontal de saneamiento interior a través de las bajantes dispuestas para tal fin.

Los sumideros irán situados en su mayoría sobre las propias bajantes.

El soporte de los tubos serán zanjas (con sus camas de apoyo para las tuberías) de profundidad y anchura variable, según disposiciones vigentes.

Primeramente se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y al replanteo del trazado de la canalización a realizar, y de los niveles de la misma. Las zanjas se realizarán con maquinaria adecuada, sujetándose y protegiéndose los lados de la zanja cuando la profundidad de ésta sea superior a metro y medio (1,5). En caso de excavar por debajo del nivel freático o de producirse inundaciones de la zanja, el agua deberá achicarse antes de iniciar o proseguir con los trabajos de colocación de la tubería.

Una vez abierta la zanja se comprobará el lecho de asiento, compactándolo hasta lograr una base de apoyo firme, colocando el material de apoyo de la conducción con la pendiente adecuada, y verificando que está de acuerdo con la rasante definida en los Planos.

Si al excavar quedasen al descubierto piedras, rocas... se excavará por debajo de la rasante y se rellenará de arena.

No deberán transcurrir más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de tubos, si no es así se realizará un repaso del fondo de la misma retirando tierras sueltas o disgregadas.

La colocación de la tubería se realizará una vez obtenida la autorización de la Dirección de Obra, terminada la zanja y comprobada la rasante. El montaje de los tubos se realizará en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos para mantener las zanjas y tuberías libres de agua.

Una vez colocada la tubería, las uniones y piezas especiales, se procederá al relleno de la zanja con materiales que se extenderán mediante tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontales, hasta conseguir el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad del Proctor Normal.

Todos los tramos de las tuberías deberán llevar impreso la marca del fabricante, el diámetro nominal, la sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece, y la fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece.

La forma y dimensiones de los tubos se adaptarán a lo prescrito para cada tipo de material en el Pliego de Prescripciones del MOPU para Tuberías de Saneamiento, con las tolerancias que en el mismo se indican.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán apartándose los que presenten deterioros. Se comprobará la pendiente y la distancia entre pozos de registro.

Se comprobará la estanqueidad de la red, al menos en un diez (10) por ciento del trazado. Para ello se obturará el tramo aguas arriba del pozo de registro más bajo y cualquier otro punto por donde pueda salirse el agua,





llenándose completamente la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurrido treinta (30) minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, juntas y pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

En todo lo que no contradiga el presente Pliego, será de aplicación el Pliego de Prescripciones del MOPU para Tuberías de Saneamiento, las normas UNE 88201 y 53332, y el Plan General de Ordenación Urbana.

7.7.2.4. Medición y abono

Las arquetas y sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra. El precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora.

La arqueta receptora incluye la obra de fábrica, solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco, y el remate alrededor de éste, y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma.

Las conducciones de PVC para saneamiento se medirán y abonarán por metro lineal (m) de conducto realmente colocado, medido sobre el terreno. No se incluye la excavación ni el relleno posterior de la zanja, que habrán de realizarse según lo especificado en este Pliego para el apartado de Movimiento de Tierras, y se medirán y abonarán en metros cúbicos (m3) ejecutados.

7.7.3. PAVIMENTOS PEATONALES

7.7.3.1. Losetas de cemento

Descripción

Pavimento en aceras a base de loseta monocapa de cemento, situada debajo de la estatua, tal y como se puede ver en el Documento nº2: Planos.

Ejecución

Las losetas se dispondrán de una cara exterior formada por una capa de huella de mortero rico en cemento y arena fina y una capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena gruesa que constituye el dorso.

La estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliación ni poros visibles.

Las losetas estarán asentadas sobre una cama de arena de río de 0-5 mm de espesor de 4 a 5 cm, y sobre solera de zahorra natural.

Una vez terminado el trabajo, todas las superficies se limpiarán perfectamente.

Normativa

- UNE 127023
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales: PG3/220.

Control

Se eliminará todo el exceso de lechada. Deberán transcurrir como mínimo 40 horas antes de que se permita el paso sobre las aceras.

Medición y abono

La medición se hará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

El abono incluye el hormigón del pavimento, mortero de asiento, lechada de losetas, limpieza y todas aquellas operaciones necesarias para su total terminación.

7.7.3.2. Bordillos

Descripción

Serán piezas prefabricadas de hormigón. En los Planos de Proyecto figuran los tipos y dimensiones de los bordillos adoptados

Ejecución

Los bordillos se extenderán sobre una base o cimiento de hormigón HM-20, con el espesor y la forma que se determina en los Planos, dejando un espacio entre ellos de cinco milímetros que se rellenará con mortero M- 250.

Normativa

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales: PG3/75.570.
- Norma NTE-RSR.

Control

La forma y dimensiones de las piezas serán las señaladas en los Planos o corresponderán a los modelos oficiales.

No se aceptará una colocación deficiente así como una capa de hormigón de asiento del bordillo inferior a la especificada. La tolerancia admitida en el acabado del bordillo será menor de dos (2) milímetros al comprobar con un renglón de tres (3) metros.

Medición y abono

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

Los bordillos se abonarán por los metros lineales (ml) realmente ejecutados, a los precios del Cuadro Nº 1. Comprende este precio el coste de todas las operaciones, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutarlo, incluyéndose en el mismo la solera de hormigón, rejuntado, perfilado, así como la adquisición y transporte de todos los materiales necesarios.

7.7.4. MOBILIARIO URBANO

Suministro y colocación de los elementos de mobiliario urbano como bancos, papeleras y barandillas de protección con las dimensiones y materiales especificadas en los Planos y en el presente Pliego. Se incluyen también en este apartado las rejillas de ventilación exteriores para las chimeneas de extracción, que consistirán en emparrillados formados por rejillas de acero galvanizado, incluso bastidor y ajuste de otros elementos.





Se situará el elemento en su posición definitiva, procediéndose a su nivelación tanto horizontal como vertical. Se mantendrá en su posición mediante puntales, durante el proceso de hormigonado y fraguado de la cimentación, con el fin de que las longitudes de anclaje previstas se mantengan.

La forma y dimensiones de los distintos elementos serán las señaladas en los Planos o similares, o corresponderán a los modelos oficiales. La temperatura ambiente para realizar el anclaje del elemento a los macizos de cimentación ha de estar comprendida entre más cinco (5) y más cuarenta (40) grados centígrados, y ha de efectuarse sin lluvia. Una vez colocado el elemento, no ha de presentar deformaciones, golpes, ni otros defectos visibles.

Los bancos y papeleras se miden y abonan como unidades (ud) realmente colocadas, incluyendo anclajes, cimentación y elementos de unión entre las distintas partes del elemento.

Las barandillas se medirán y abonarán por metro lineal (m) de barandilla totalmente instalada. Las rejillas se miden y abonan por metro cuadrado (m²) de superficie, totalmente instalada.

7.8. SEÑALIZACIÓN

7.8.1. MARCAS VIALES

A efectos de aplicación y dosificación se proponen las siguientes proporciones:

- Bandas de 10 cm de ancho: 72 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 15 cm de ancho: 280 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 20 cm de ancho: 370 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 30 cm de ancho: 218 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 40 cm de ancho: 291 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 50 cm de ancho: 363 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Marcas en cebreados y flechas: 727 g de pintura reflexiva por metro cuadrado de superficie ejecutada.

Las marcas viales reflexivas de 10, 15, 20, 30, 40 y 50 cm de ancho se medirán por metro lineal (ml) pintado en obra.

Las marcas viales reflexivas a ejecutar en cebreados y flechas se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) pintados realmente en obra.

Los precios respectivos que figurarán en el Cuadro de Precios incluyen la pintura, microesferas de vidrio, premarcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.

7.8.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

El Contratista informará a la Dirección de Obra del tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc. antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

La medición y abono se realizará por unidades (ud) realmente colocadas en obra. El precio de la unidad de cada tipo comprende el suministro y colocación de la señal, incluyendo los elementos de sujeción, sustentación y anclaje, así como la cimentación y excavación correspondiente.

7.8.3. OTRAS PLACAS DE SEÑALIZACIÓN

La medición y abono se realizará por unidades (ud) realmente colocadas en obra. El precio de la unidad de cada tipo comprende el suministro y colocación de la señal, incluyendo los elementos de sujeción, sustentación y anclaje.

8. OBRAS NO CONTEMPLADAS

8.1. MATERIALES

En el caso de que deban emplearse materiales no incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección de Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deberán cumplir. Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones especificadas para los mismos en el PG-3/75, o, en su defecto, las que determine la Dirección de Obra.

8.2. EJECUCIÓN

Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este Pliego o en el PG-3/75 su método de ejecución, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cuál es el método a aplicar. Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método que crea más conveniente.

La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de 1 mes tras recibir la proposición del Contratista, e indicando las modificaciones que deben introducirse.

En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización.

En todos los casos el Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.

8.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente Proyecto. Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono





separado de alguna o algunas de dichas operaciones, aún en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

A Coruña, junio de 2016

El autor del proyecto

Fdo.: Agustín Valiño Fernández

