

Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas

DAVID SEDA NÚÑEZ

GRADO INGENIERIA CIVIL

CURSO 2013-2014

INDICE

CAPITULO 1. DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

- 1.1. Objetivo del Pliego
- 1.2. Descripción de las obras e instalaciones.
- 1.3. Normas y disposiciones aplicables.

CAPITULO 2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

- 2.1. Movimiento de tierras
- 2.2. Hormigones y morteros.
- 2.3. Elementos auxiliares para estructuras de hormigón.
- 2.4. Materiales metálicos.
- 2.5. Tuberías.
- 2.6. Obras de edificación.
- 2.7. Obras de urbanización.

CAPITULO 3. EJECUCION DE LAS OBRAS

- 3.1. Movimiento de tierras
- 3.2. Obras de hormigón.
- 3.3. Estructuras metálicas.
- 3.4. Tuberías prefabricadas.
- 3.5. Obras de edificación.
- 3.6. Obras de urbanización.

CAPITULO 4. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

- 4.1. Movimiento de tierras.
- 4.2. Obras de hormigón.
- 4.3. Estructuras metálicas.
- 4.4. Tuberías.
- 4.5. Obras de edificación.
- 4.6. Obras de urbanización.
- 4.7. Instalaciones y equipos.
- 4.8. Partidas alzadas.
- 4.9. Otras unidades de obra.

CAPITULO 5. DISPOSICIONES GENERALES

- 5.1. Comprobación del replanteo general de las obras
- 5.2. Relación valorada y certificación
- 5.4. Plazo de ejecución
- 5.5. Recepción provisional

- 5.6. Período de garantía
- 5.7. Recepción definitiva
- 5.8. Liquidación definitiva

CAPITULO 1. DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1. Objeto del Pliego.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones que debe regir en el desarrollo de las obras a que se refiere el presente Proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y la medición de las diferentes unidades de obra.

Las condiciones de este Pliego, juntamente con las Normas y disposiciones generales detalladas en el punto 1.3., definen los requisitos de las obras objeto del mismo.

1.2. Descripción de las obras e instalaciones.

La obra proyectada define las obras e instalaciones necesarias para la construcción de un depósito de abastecimiento de agua potable con una capacidad de 2500 m³.

1.3. Normas y disposiciones aplicables.

En cuanto a la Normativa, para la redacción del Proyecto y ejecución de las obras, regirán, conjuntamente con los Documentos del Contrato, los siguientes Pliegos, Normas y Reglamentos.

- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Ley 13/1995 de 18 de Mayo y sus modificaciones por las Leyes 9/1996, de 15 de Enero, 11/1996 de 27 de Diciembre, 13/1996 de 30 de Diciembre, 66/1997 de 30 de Diciembre y 50/1998 de 30 de Diciembre.
- Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por Decreto 3410/1975 de 25 de Noviembre y su modificación parcial aprobada por Real Decreto 2528/1986 de 28 de Noviembre para adaptarlo al Real Decreto Legislativo 931/1968, de 2 de Mayo, y a las directivas de la Comunidad Económica Europea.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08). Aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3). Aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1.976.

-
- Instrucción del acero estructural (EAE), aprobada por Real Decreto 751/2011 de 27 de Mayo.
 - Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). Aprobada por Real Decreto 776/1997, de 30 de Mayo.
 - Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción (RY-85).
 - Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción (RL-88).
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción (RB-90).
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Aprobado por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Aprobado por Orden Ministerial de 15 de Septiembre de 1.986.
 - Normas de pinturas del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas (INTA).
 - Norma de construcción sismorresistente (NCSE-02). Aprobada por Real Decreto nº 997/2002, de 27 de Septiembre.
 - Código técnico de edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
 - Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Aprobado por Decreto 3.151/1.968, de 28 de Noviembre.

CAPITULO 2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.

2.1. Movimientos de Tierras.

2.1.1. Terraplenes.

Los materiales a emplear serán suelos locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se autoricen por el Director de las mismas.

Las características de dichos materiales deberán responder a las condiciones exigidas en el Artículo 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), clasificándose en los siguientes tipos:

Suelos seleccionados

Podrán ser empleados en las coronaciones, núcleos y cimientos de terraplenes.

Suelos adecuados

Podrán ser empleados en las coronaciones, núcleos y cimientos de terraplenes.

Suelos tolerables

Se emplearán en los núcleos y cimientos de terraplenes. No podrán utilizarse en la coronación.

Suelos marginales

Se desaconseja el empleo en el núcleo con $CBR < 3$.

Suelos inadecuados

No podrán utilizarse en ningún caso.

Para la determinación de las características de los materiales se realizarán los ensayos con las normas y frecuencia que se describen a continuación:

ENSAYO	1.1 NORMATIVA	FRECUENCIA
Preparación de la muestra	NLT-101	
Granulometría por tamizado	NLT-104	5.000 m ³
Límites de Atterberg	NLT-105/106	5.000 m ³

Proctor Normal	NLT-107	2.500 m ³
Contenido de materia orgánica	NLT-117	10.000 m ³
C.B.R. Laboratorio	NLT-111	10.000 m ³
Humedad "in situ"	NLT-102/103	10.000 m ³

2.1.2. Rellenos localizados.

Para los rellenos de zanjas, trasdós de muros, obras de fábricas, cimentaciones o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, se empleará materiales procedentes de la excavación o de préstamos autorizados.

Cuando el material utilizado en rellenos sea el mismo que se está utilizando para la ejecución de terraplenes no será necesario someterlo a una nueva serie de ensayos, al estar suficientemente controlado.

Cuando el material proceda de yacimientos no utilizados anteriormente se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia exigidos en este Pliego para los materiales utilizados en terraplenes.

2.1.4. Rellenos de material filtrante.

Se dispondrán debajo de las cimentaciones de una capa de material drenante de 1,5 m.

Los materiales a emplear serán áridos naturales o precedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones que establece el Artículo 421.2., del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Para la determinación de las características de los materiales se realizarán los ensayos con las normas y frecuencia que se describen a continuación.

ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
Toma de muestras	NLT-101	
Granulometría	NLT-104	5.000 m ³
Límites de Atterberg	NLT-105/106	5.000 m ³

Equivalente de arena	NLT-113	5.000 m ³
Proctor normal	NLT-107	2.500 m ³
Humedad "in situ"	NLT-102/103	2.500 m ³

2.2. Hormigones y Morteros.

2.2.1. Cemento.

El cemento resistente a los sulfatos a emplear en hormigones en masa o armados y en morteros deberá cumplir las exigencias establecidas en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

Se aplicarán así mismo, las recomendaciones y prescripciones contenidas en el Artículo 26º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

Se empleará cemento CEM I / 32,5. Cualquier otro tipo de cemento a utilizar deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

El suministrador enviará los documentos de identificación del cemento de acuerdo con la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos que a continuación se relacionan:

ENSAYO	NORMATIVA
Pérdida al fuego	UNE 80-215
Residuo insoluble	UNE 80-215
Trióxido de azufre	UNE 80-215
Cloruros	UNE 80-217
Fraguado y estabilidad de volumen	UNE 80-102
Resistencia mecánica	UNE 80-101

Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará, al menos: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-97).

2.2.2. Agua de amasado.

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigones y morteros, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, y cuando varíen las condiciones de ésta, se realizarán los siguientes ensayos:

ENSAYO	NORMATIVA
Toma de muestras	UNE 7.236
Exponente de hidrógeno pH	UNE 7.234
Sustancias disueltas	UNE 7.130
Sulfatos expresados en SO ₄	UNE 7.131
Ion cloro Cl ⁻	UNE 7.178
Hidratos de carbono	UNE 7.132
Sustancias orgánicas solubles en éter	UNE 7.235

Los resultados de estos ensayos han de cumplir las exigencias que prescribe el Artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

2.2.3. Áridos.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado.

Los áridos se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que la cantidad de sustancias perjudiciales no exceda de los límites marcados en la EHE, para lo cual se realizarán la totalidad de los ensayos indicados en ésta y que se relacionan a continuación:

CONDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS			
ENSAYO	NORMATIVA	ÁRIDO FINO	ÁRIDO GRUESO
Terrones de arcilla	UNE 7.133:58	(1)	(1)
Partículas blandas	UNE 7.134:58	(2)	(1)

Material retenido por el tamiz 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2.	UNE 7.244:71	(1)	(1)
Compuestos de azufre expresados en SO ₃ y referidos al árido seco.	UNE EN 1744-1:99	(1)	(1)
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO ₃ y referidos al árido seco.	UNE EN 1744-1:99	(1)	(1)
Cloruros expresados en Cl ⁻ y referidos al árido seco.	UNE EN 1744-1:99	(1)	(1)

CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS

ENSAYO	NORMATIVA	ÁRIDO FINO	ÁRIDO GRUESO
Friabilidad de la arena (FA)	UNE EN 1097-1:97	(1)	(2)
Resistencia al desgaste de la grava, ensayo de los Angeles	UNE EN 1097-2:99	(2)	(1)
Absorción de agua por los áridos	UNE 83.133:90 y 83.134:90	(1)	(1)

GRANULOMETRIA Y COEFICIENTE DE FORMA

ENSAYO	NORMATIVA	ÁRIDO FINO	ÁRIDO GRUESO
Finos que pasan por el tamiz 0,063	UNE EN 933-2:96	(1)	(1)
Coefficiente de forma	UNE 7238:71	(2)	(1)

(1) Se realizará el ensayo.

(2) No se realizará el ensayo.

Árido fino.

Se entiende por árido fino o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

Las arenas a utilizar, una vez aceptadas y durante el transcurso de las obras, serán sometidas a los ensayos de granulometría, terrones de arcilla, equivalente de arena y

finos. Estos ensayos se realizarán por cada 1.500 Toneladas de arena recepcionados en la obra.

Árido grueso.

Se define como árido grueso o grava, el que resulta retenido por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (Tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

Las gravas a utilizar, una vez aceptadas y durante el transcurso de las obras, serán sometidas a los ensayos de granulometría, terrones de arcilla, partículas blandas, finos y coeficiente de forma. Estos ensayos se realizarán por cada 3.000 Toneladas de material recepcionadas en obra.

2.2.4. Aditivos.

Cualquier tipo de aditivo a emplear, deberá ser aprobado por el Director de las Obras y deberá cumplir lo especificado al respecto en el Artículo 29º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

Serán exigibles además los certificados de garantía y ensayos enviados por el fabricante y correspondientes a la partida que se vaya a utilizar.

2.2.5. Hormigones.

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición que, al fraguar y endurecer, adquiere una notable resistencia.

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos para estas obras en el presente capítulo y cumplirán las Prescripciones que para ellos se fijan en el mismo.

Antes de dar comienzo a las obra el Contratista propondrá al Ingeniero Director, por cada tipo de hormigón, una fórmula de trabajo, y a la vista de los resultados obtenidos, éste procederá a la aprobación ó no de las mismas.

Para su empleo en los distintos Tipos de Obra y de acuerdo con su resistencia característica mínima y de la clase de exposición, se utilizarán los hormigones definidos en el Artículo 37.2.3. de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

2.2.6. Morteros.

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 alguna de sus propiedades.

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos para estas obras en el presente capítulo y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en el mismo.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se utilizarán los tipos y dosificaciones detallados en el CTE.

2.3. Elementos auxiliares para estructuras de hormigón.

2.3.1. Encofrados.

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por este último, el que queda englobado dentro del hormigón.

Cumplirán lo prescrito en el Artículo 680 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y lo dispuesto en el Artículo 68º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Serán de madera, metálicos o de otro material rígido que reúna análogas condiciones. Los elementos componentes del encofrado, así como sus uniones, deberán tener la suficiente resistencia y rigidez para resistir, sin deformaciones apreciables, las presiones del hormigón fresco y los efectos del método de compactación utilizado. Esto es particularmente importante en el caso de velocidades ascensionales de hormigonado elevadas, o cuando se utilizan fluidificantes.

Los encofrados serán lo suficientemente estancos como para impedir pérdidas apreciables de lechada.

No se podrán utilizar aquéllos que, por sus irregularidades, deformaciones o alabeos, vayan a dejar zonas de mal acabado o defectuosas. Las superficies interiores de los encofrados deberán ser uniformes y lisas con el fin de que el parámetro no presente bombeos ni resaltos.

2.3.2. Apeos y cimbras.

Se define como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural, mientras se está ejecutando, hasta que alcance resistencia suficiente.

Cumplirán lo prescrito en el Artículo 681 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y lo dispuesto en el Artículo 68º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

Las cimbras y apeos deben ser capaces de resistir su propio peso, el peso del hormigón, así como el de los encofrados, y las posibles sobrecargas accidentales que actúen sobre ellas.

Para facilitar el descimbrado se deben disponer gatos cuñas, cajas de arena u otros dispositivos en caso de grandes cargas. En caso de soportes para cargas pequeñas normalmente es suficiente un mecanismo tipo husillo o similar. En cualquier caso, el recorrido de estos dispositivos debe ser tal que garantice el despegue del encofrado, teniendo en cuenta la fecha del peso propio del elemento hormigonado, con un resguardo mínimo de 2-3 cm.

2.3.3. Juntas de Estanqueidad con banda de P.V.C.

Se entiende por junta de estanqueidad, el dispositivo que separa dos masas de hormigón con objeto de proporcionar a las mismas la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber, sin esfuerzos apreciables, las dilataciones y contracciones producidos por las variaciones de temperatura y las reológicas del hormigón, al mismo tiempo que asegura la ausencia de filtraciones.

La junta será una banda de policloruro de vinilo, que ha de quedar dividida en dos partes iguales, siendo embebida cada una por los hormigones que separa.

Las dimensiones de las bandas y los lugares donde deben ir colocados serán las fijadas en los planos.

2.4. Materiales metálicos.

2.4.1. Barras corrugadas para hormigón armado.

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presentan resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón.

Las barras de acero corrugado cumplirán las exigencias establecidas en el Artículo 32º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

El tipo de acero a utilizar será B 500 S según se especifica en los planos y en el cuadro de precios de este Proyecto.

Por cada partida, el fabricante proporcionará la documentación correspondiente en la que figurará la designación del material y en la que garantizará sus características; deberá facilitar además, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

El fabricante presentará un certificado de homologación en el que figurarán los valores geométricos de los resaltos que garantizan la adherencia especificada. En obra se

realizará un control geométrico de los resaltos para comprobar que están dentro de los límites que figuran en dicho certificado.

No se apreciarán grietas después de los ensayos de doblado-desdoblado según Apartado 10.3 de la Norma UNE 36068:94.

Las barras llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el apartado 12 de la Norma UNE 36068:94, relativas a su tipo de acero, país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98).

2.4.2. Mallas electrosoldadas.

Se entiende por mallas electrosoldadas los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por barras corrugadas soldadas a máquina.

Las mallas electrosoldadas cumplirán lo establecido en el Artículo 33 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08). A los efectos de esta Instrucción, las mallas electrosoldadas son aquéllas que cumplen las condiciones prescritas en la norma UNE 36.092:96.

Cada panel debe llegar a obra con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la UNE 36092-1:96. Las barras o alambres que constituyen los elementos de las mallas electrosoldadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación, de acuerdo con los Informes Técnicos UNE 36811:98 y UNE 36812:96 para barras y alambres corrugados respectivamente.

2.4.3. Aceros para armaduras de hormigón pretensado.

Los aceros para armaduras de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el Artículo 34º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

Las vainas y accesorios se regirán por lo estipulado en el Artículo 35º de la Instrucción EHE. Los productos de inyección se regirán por el Artículo 35º de la citada Instrucción.

Se tendrán en cuenta los Artículos 35º de la EHE en cuanto a sistemas de pretensado y dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas respectivamente.

2.5. Tuberías.

2.5.1. Condiciones generales.

Los tubos empleados en conducciones de saneamiento deberán cumplir, en cuanto a materiales, fabricación, dosificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de

Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden Ministerial de 15 de Septiembre de 1.986.

Los tubos empleados en conducciones de distribución a presión deberán cumplir en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.

Como principio general las conducciones de saneamiento en régimen normal no soportarán presión interior. Cuando por circunstancias justificadas se incluyan tramos en carga, éstos se proyectarán de acuerdo con lo dispuesto en el P.P.T.G. para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Los tubos y piezas especiales deben llevar marcado como mínimo, de forma legible, a presión o con pintura indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- La sigla SAN, cuando se trate de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- En tuberías a presión, la presión máxima de trabajo en Kg/cm^2 , excepto en tubos de amianto cemento que llevará la presión normalizada.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

En los tubos de hormigón, hormigón armado, hormigón armado con camisa de chapa y amianto-cemento, el diámetro nominal es el diámetro interior del tubo.

En los tubos de policloruro de vinilo y polietileno de alta densidad, el diámetro nominal es el diámetro exterior del tubo.

2.5.2. Tuberías de hormigón en masa.

Cumplirán las exigencias del punto 5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Los hormigones y sus componentes elementales, empleados en la fabricación de los tubos, cumplirán las exigencias de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08) y de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-93).

La resistencia característica a la compresión del hormigón empleado en la fabricación no será inferior a 275 Kg/cm^2 .

Los tubos de hormigón en masa se clasificarán en función de su resistencia al aplastamiento, en cuatro series, caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento expresada en Kilopondios por metro cuadrado (serie A: 4.000 Kp/m^2 ,

Serie B: 6.000 Kp/m², Serie C: 9.000 Kp/m² y Serie D: 12.000 Kp/m²). En los documentos correspondientes de este Proyecto se definirá el diámetro nominal y la serie que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

Para el control de calidad de los tubos se realizan en fábrica las siguientes verificaciones y ensayos:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.

Estas verificaciones y ensayos se realizarán según se explican en el punto 5., de P.P.T.G. para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, y deberán cumplir las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de autocontrol sistemático de fabricación que garantice las dimensiones, la estanqueidad y el aplastamiento.

2.5.3. Tuberías de hormigón armado.

Los tubos de hormigón armado serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón y una adecuada posición de las armaduras.

Los materiales a emplear para la fabricación de tubos cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-93) y en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

La resistencia característica a la compresión del hormigón empleado en la fabricación no será inferior a 275 Kg/cm².

Los tubos de hormigón armado empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán en función de su resistencia al aplastamiento, en tres series caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento, expresada en Kilopondios por metro cuadrado (Serie B: 6.000 Kp/m², Serie C: 9.000 Kp/m², Serie D: 12.000 Kp/m²).

Los tubos de hormigón armado empleados en conducciones a presión se caracterizarán por su presión de trabajo expresada en Kilogramos por centímetro cuadrado.

En los documentos correspondientes de este Proyecto se definirá el diámetro nominal, así como la serie o presión de trabajo, que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

Para el control de calidad de los tubos se realizarán en fábrica las verificaciones y ensayos siguientes:

a) Para cualquier tipo de conducción

- Examen visual del aspecto general de los tubos
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos
- Ensayo de estanqueidad
- Ensayo de aplastamiento

b) Para conducciones a presión, además de los del apartado a.

- Ensayo de rotura por presión hidráulica interior
- Ensayo de flexión longitudinal

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones de saneamiento se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y cumplirán las limitaciones de éste.

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones a presión se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y cumplirán las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán ser sustituidos por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de autocontrol sistemático de fabricación.

2.5.4. Tuberías de hormigón armado con camisa de chapa.

El tubo de hormigón armado con camisa de chapa, es el formado por una pared de hormigón en la cual se encuentran embebidos los siguientes elementos:

- Una camisa de chapa que le confiere estanqueidad, situada más próxima al paramento interior del tubo.
- Una armadura transversal rigidizada mediante soldadura o atado a otra longitudinal, ambas situadas más próximas al paramento exterior del tubo.
- En el recubrimiento interior del tubo, comprendido entre el paramento interior y la camisa de chapa, se dispone un mallazo de armadura transversal y longitudinal.

Las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa cumplirán todo lo especificado para tuberías de hormigón armado.

Las camisas de chapa serán cilíndricas en los tubos y de forma adecuada en las piezas especiales. Se formarán por unión soldada de chapa de acero a las que previamente se habrá dado la forma conveniente.

Las camisas de chapas cumplirán las exigencias del punto 7.7. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

2.5.5. Tuberías de amianto – cemento.

Los tubos de amianto - cemento estarán constituidos por una mezcla de agua, cemento y fibras de amianto sin adición de otras fibras que puedan perjudicar su calidad.

El cemento y el agua cumplirán las especificaciones de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-93) y de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los tubos de amianto - cemento empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán en función de su resistencia al aplastamiento, en cuatro series caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento, expresada en Kilopondios por metro cuadrado (Serie A: 4.000 Kp/m², Serie B: 6.000 Kp/m², Serie C: 9.000 Kp/m² y Serie D: 12.000 Kp/m²).

Los tubos de amianto – cemento, empleados en conducciones a presión se clasificarán en función de la presión normalizada, definida en Kilogramos por centímetro cuadrado.

En los documentos correspondientes de este Proyecto se definirá el diámetro nominal, así como la serie o presión normalizada, que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

Para el control de calidad de los tubos se realizarán en fábrica las verificaciones y ensayos siguientes:

a) Para cualquier tipo de conducción

- Examen visual del aspecto general de los tubos
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos
- Ensayo de estanqueidad
- Ensayo de aplastamiento

b) Para conducciones a presión, además de las del apartado a.

- Ensayo de rotura por presión hidráulica interior
- Ensayo de flexión longitudinal

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones de saneamiento se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y cumplirán las limitaciones de éste.

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones a presión se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y cumplirán las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán ser sustituidos por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de autocontrol sistemático de fabricación.

2.5.6. Tuberías de policloruro de vinilo.

El material empleado en la fabricación de los tubos de policloruro de vinilo será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes, tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos serán las siguientes:

CARACTERISTICAS MATERIAL	DEL	VALORES	METODO DE ENSAYO
Densidad		De 1,35 a 1,46 kg/dm ³	UNE 53.020/1973
Coeficiente de dilatación lineal		De 60 a 80 millonésimas por grado centígrado	UNE 53.126/1979
Temperatura de reblandecimiento		≥ 79 °C	UNE 53.118/1978
Resistencia a tracción simple		≥ 500 kg/cm ²	UNE 53.112/1981
Alargamiento a la rotura		≥ 80 por 100	UNE 53.112/1981
Absorción de agua		≤ 40 por 100 g/m ²	UNE 53.112/1981
Opacidad		≤ 0,2 por 100	UNE 53.039/1955

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por su espesor de pared.

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones a presión se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por la presión máxima de trabajo definida en Kilogramos por centímetro cuadrado.

En los documentos correspondientes de este Proyecto, se definirá el diámetro nominal, así como el espesor de pared o presión de trabajo máxima, que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

Para el control de calidad de los tubos se realizarán en fábrica las verificaciones y ensayos siguientes:

- a) Para cualquier tipo de conducción
 - Examen visual del aspecto general de los tubos
 - Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos
 - Ensayo de estanqueidad
 - Ensayo de aplastamiento
 - Resistencia a presión hidráulica interior

- b) Para conducciones de saneamiento, además de las del apartado a.
 - Comportamiento al calor
 - Resistencia al impacto

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones de saneamiento se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y cumplirán las limitaciones de éste.

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones a presión se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y cumplirán las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán ser sustituidos por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de autocontrol sistemático de fabricación.

2.5.7. Tuberías de Polietileno de alta densidad.

El material empleado en la fabricación de los tubos estará compuesto por polietileno de alta densidad, negro de carbono y antioxidantes.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos serán las siguientes:

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	VALORES	METODO DE ENSAYO
Densidad	$> 0,94 \text{ kg/dm}^3$	UNE 53.020/1973
Coeficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 millonésimas por grado centígrado	UNE 53.126/1979
Temperatura de reblandecimiento	$\geq 100 \text{ }^\circ\text{C}$	UNE 53.118/1978
Indice de fluidez	$\leq 0,3 \text{ g/10 min.}$	UNE 53.200/1983
Resistencia a tracción simple	$\geq 190 \text{ kg/cm}^2$	UNE 53.133/1982
Alargamiento a la rotura	$\geq 350 \text{ por } 100$	UNE 53.133/1982

Los tubos empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por su espesor de pared.

Los tubos empleados en conducciones a presión se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por la presión máxima de trabajo definida en Kilogramos por centímetro cuadrado.

En los documentos correspondientes de este Proyecto se definirá el diámetro nominal, así como el espesor de pared o presión de trabajo máxima, que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

Para el control de calidad de los tubos se realizarán en fábrica las verificaciones y ensayos siguientes:

a) Para cualquier tipo de conducción

- Examen visual del aspecto general de los tubos
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos
- Ensayo de estanqueidad
- Ensayo de aplastamiento
- Resistencia a presión hidráulica interior

b) Para conducción de saneamiento, además de las del apartado a.

- Comportamiento al calor
- Resistencia al impacto

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones de saneamiento se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas

Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y cumplirán las limitaciones de éste.

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones a presión se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y cumplirán las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán ser sustituidos por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de auto control sistemático de fabricación.

2.5.8. Tuberías de fundición dúctil y acero.

El material empleado en la fabricación de los tubos es una aleación de hierro, carbono y silicio en la cual el carbono existe en estado puro, bajo la forma de grafito esferoidal, que eliminan cualquier riesgo de propagación de fisuras.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS

Estas características serán comprobadas sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de la norma correspondiente (ISO 2531 – UNE – EN 545).

Resistencia mínima a la tracción (Rm)	Alargamiento mínimo a la rotura (A)			Dureza Brinell (HB)	
	TUBOS	TUBOS	ACCESORIOS	TUBOS	ACCESORIOS
TUBOS Y ACCESORIOS	TUBOS	TUBOS	ACCESORIOS	TUBOS	ACCESORIOS
DN 60 a 2000	DN 60 a 1000	DN 1100 a 2000	DN 60 a 2000	DN 60 a 2000	DN 60 a 2000
420 Mpa	0,1	0,07	0,05	< 230	< 250

MARCADO

Los tubos tendrán un marcado directo de fundición localizado en el fondo del enchufe, indicando:

- Diámetro nominal.
- Tipo de enchufe.
- Identificación de fundición dúctil.
- Identificación del fabricante.
- Año de fabricación.
- Clase de espesor de tubería (necesario si es diferente de K9).

Igualmente, todas las piezas llevan de origen las siguientes marcas:

- Diámetro nominal.
- Tipo de unión.
- Material.
- Fabricante.
- Año de fabricación.
- Ángulo de codos.
- Bridas.

REVESTIMIENTO INTERNO

Todos los tubos serán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

DN	ESPESOR (mm)	
	Valor nominal	Tolerancia
60 - 300	3,5	-1,5
350 - 600	5	-2
700 - 1.200	6	-2,5
1.400 - 2.000	9	-3

REVESTIMIENTO EXTERNO

Los tubos se revestirán externamente con dos capas:

- a. Una primera con cinc metálico: Electrodeposición de hilo de cinc de 99 % de pureza, depositándose como mínimo 200 gr/m². Cantidad superior a la exigida por la norma UNE EN 545 e ISO 8179-1, que es de 130 gr/m².
- b. Una segunda capa de pintura bituminosa: Pulverización de una capa de espesor medio no inferior a 70 mm.

Antes de la aplicación del cinc, la superficie de los tubos está seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasa, etc. La instalación de recubrimiento exterior, es tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo un secado en estufa).

La capa de acabado recubre uniformemente la totalidad de la capa de zinc y está exenta de defectos tales como carencias o desprendimientos.

REVESTIMIENTO DE LOS ACCESORIOS

Interior y exteriormente las piezas se recubrirán con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior 70 mm. Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1.200, puede suministrarse revestidas con barniz epoxy poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 mm medido sobre la placa testigo plana durante su aplicación.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Todo el proceso de producción es sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma UNE en ISO 9002, y está certificado por un organismo exterior.

2.5.9. Otros tipos de tuberías.

Para otras clases de tuberías en las que no se especifican condiciones particulares en este Pliego, cumplirán las condiciones impuestas por el Pliego correspondiente a cada tipo de las que se tuvieran que emplear.

2.5.10. Piezas especiales para tuberías.

Las piezas especiales, codos, manguitos, etc. cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase, más las inherentes a la forma especial de las piezas.

2.6. Obras de edificación.

2.6.1. Estructuras.

2.6.1.1. Elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado.

Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón y una adecuada posición de las armaduras.

Los materiales a emplear en la fabricación cumplirán las exigencias, de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) y la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

El Director de las Obras podrá exigir certificado de garantía de que los materiales utilizados cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad oficialmente homologado.

Todo elemento prefabricado que llegue a obra vendrá perfectamente identificado para su posterior montaje en el lugar que le corresponda.

Los elementos prefabricados cuando fuese necesario vendrán acompañados de los planos de montaje, en los cuales se indicará la situación en que irán colocados cada uno, así como los detalles de encuentros, anclajes, piezas a incorporar, acabados, etc.

2.6.1.2. Viguetas de hormigón para forjados.

Las viguetas serán prefabricadas de hormigón armado o pretensado, autorresistentes o semirresistentes según cada caso.

Serán de obligado cumplimiento la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

Las viguetas que se reciban en obra llevarán marcado el nombre del sistema, la designación de su tipo, que corresponde a las características mecánicas garantizadas en la ficha de características, y la fecha de fabricación.

El fabricante deberá aportar certificado de Laboratorio homologado que garantice que las viguetas cumplen las características mecánicas reseñadas en su ficha técnica.

2.6.1.3. Bovedillas.

El entrevigado se realizará con piezas cerámicas o de hormigón en masa, las cuales es preceptivo que tengan una resistencia en vano no inferior a 100 Kg/cm^2 .

En las piezas para entrevigado las tolerancias en las dimensiones serán:

- Dimensión longitudinal y transversal $\pm 10 \text{ mm.}$
- Grosor de los tabiquillos $\pm 2 \text{ mm.}$

Serán de obligado cumplimiento las normativas:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).
- Norma UNE 67.020-78: Bovedillas cerámicas para forjados unidireccionales. Características Técnicas.

2.6.2. Cubiertas.

2.6.2.1. Láminas asfálticas para impermeabilización de cubiertas.

Cumplirán las condiciones exigidas en el CTE.

Para la comprobación de que los materiales que se van a instalar en obra, cumplen los requisitos establecidos en la citada normas se exigirá al suministrador certificado de Laboratorio homologado en el cual consten como mínimo los resultados de los ensayos de plegabilidad, adherencia, resistencia al calor y pérdida por calentamiento, resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, y peso unitario de la lámina por m^2 .

Este certificado de laboratorio podrá ser sustituido por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado que garantice las características de la ficha técnica del material.

2.6.2.2. Tejas cerámicas curvas.

Se utilizarán tejas cerámicas curvas (tipo árabe), sobre planos de cubierta formados por tableros con inclinación no menor de 15° ni superior a 60° , en los que la propia teja proporciona la estanqueidad.

Las tejas cumplirán las condiciones exigidas en el CTE.

Para su aceptación o rechazo las tejas cerámicas serán sometidas a los ensayos regulados por las normas siguientes:

- UNE 67032 (1985). Tejas de arcilla cocida. Ensayo de resistencia al impacto.
- UNE 67033 (1985). Tejas de arcilla cocida. Ensayo de permeabilidad al agua.
- UNE 67034 (1986). Tejas de arcilla cocida. Ensayo de heladicidad.
- UNE 67035 (1985). Tejas de arcilla cocida. Ensayo de resistencia a flexión.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre todas las características expuestas anteriormente.

Si los materiales poseen sello de calidad oficial y vigente no será necesario certificados de garantía.

2.6.3. Albañilería.

2.6.3.1. Ladrillos macizos y ladrillos perforados.

Los ladrillos cerámicos son piezas empleadas en albañilería, generalmente en forma de paralelepípedo rectangular, fabricados por cocción de arcilla o tierra arcillosa de buena calidad. Las superficies de rotura deberán estar desprovistas de caliches, presentando aspecto homogéneo con grano fino y compacto, sin direcciones de exfoliación, grietas, o materiales extraños que puedan disminuir su resistencia.

Se entenderá a los efectos de este Pliego como ladrillos macizos y ladrillos perforados, los definidos como tales en la Norma UNE 67019 (1993) "Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Definiciones, clasificación y especificaciones".

Para su aceptación o rechazo los ladrillos macizos y ladrillos perforados deberán cumplir las limitaciones de las normas anteriores, ensayados según:

- UNE 67026 (1984/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la resistencia a la compresión.
- UNE 67027 (1984). Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la absorción de agua.
- UNE 67028 (1993). Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de heladicidad.
- UNE 67029 (1985). Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de eflorescencia.
- UNE 67030 (1985/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.
- UNE 67031 (1985/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de succión.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía donde consten los resultados de los ensayos enunciados anteriormente. Si el fabricante posee sello INCE no será necesario que presente certificados de garantía.

2.6.3.2. Ladrillos huecos.

Se entenderá a los efectos de este Pliego como ladrillos hueco doble, ladrillos hueco sencillo y rasillas, los definidos como tales en la Norma UNE 67019 (1993) "Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Definiciones, clasificación y especificaciones".

Los ladrillos huecos sólo se utilizarán en la ejecución de fábricas para divisiones fijas sin función estructural.

Será de obligado cumplimiento el Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-1988).

Para su aceptación o rechazo los ladrillos huecos deberán cumplir las limitaciones de la norma anterior, ensayados según:

- UNE 67026 (1984/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la resistencia a la compresión.
- UNE 67027 (1984). Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la absorción de agua.
- UNE 67030 (1985/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.
- UNE 67031 (1985/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de succión.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre, la resistencia, la succión y las dimensiones y formas.

Si el fabricante posee sello INCE no será necesario que presente certificados de garantía.

2.6.3.3. Bloques de hormigón no resistente.

Se entenderá a los efectos de este Pliego como bloques de hormigón no resistente, los definidos como tales en la Norma UNE 41166/1(1989). "Bloques de hormigón. Definiciones, clasificación y características generales".

Los bloques de hormigón no resistente se utilizarán para la ejecución de muros de cerramiento no resistentes, con una altura no mayor de 9 metros.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90).

Para su aceptación los bloques de hormigón no resistente deberán cumplir las limitaciones marcadas en el Pliego (RB-90), ensayados según la normativa siguiente:

- UNE 41167 (1989). Bloques de hormigón. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.
- UNE 41168 (1989). Bloques de hormigón. Sección bruta, sección neta e índice de macizo.
- UNE 41170 (1989). Bloques de hormigón. Absorción de agua.
- UNE 41171 (1989). Bloques de hormigón. Ensayo de succión.
- UNE 41172 (1989). Bloques de hormigón. Determinación de la resistencia a compresión.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre, dimensiones y forma, sección bruta, sección neta e índice de macizo, absorción de agua, succión y resistencia a compresión.

Si el fabricante posee sello de calidad oficial y vigente, no será necesario que presente certificados de garantía.

2.6.5. Revestimientos.

2.6.5.1. Morteros de cemento.

Se utilizarán morteros de cemento para la ejecución de enfoscados de paredes y techos en interiores y exteriores, maestreados y no maestreados.

Los materiales a emplear en la fabricación de morteros de cemento cumplirán las exigencias que para ellos se fijan en este Pliego.

Para la ejecución de enfoscados con mortero de cemento se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Norma CTE.

2.6.5.2. Yesos.

Se utilizará pasta de yeso para la ejecución de tendidos, guarnecidos y enlucidos de paredes y techos en interiores.

El yeso a emplear cumplirá las exigencias establecidas en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de construcción (RY-85).

Los yesos a utilizar en función de su empleo serán los definidos por la Norma UNE 102010 (1986) 1 R. Yesos para la construcción. Especificaciones.

El fabricante garantizará que los yesos cumplen el Pliego (RY-85) mediante certificado de laboratorio homologado en el que consten los resultados de los ensayos:

- UNE 102031 (1982). Yesos y escayolas de construcción. Métodos de ensayo físicos y mecánicos.
- UNE 102032 (1982). Yesos y escayolas de construcción. Métodos de análisis químico.

Si el fabricante posee sello de calidad oficial y vigente no será necesario certificado de garantía, sustituyéndose éste por una copia de los documentos de identificación del yeso.

2.6.5.3. Baldosas de cemento.

Se utilizarán baldosas de cemento de los diferentes tipos "hidráulica, de pasta, de terrazo" definidos en el Artículo 220 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), según lo indicado en los planos y mediciones de este Proyecto.

Las baldosas de cemento estarán fabricadas a máquina. La estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliaciones ni poros visibles. El color o colores de un pedido serán uniformes y de acuerdo con los de la muestra o modelo elegido.

Para su aceptación las baldosas de cemento deberán cumplir según los diferentes tipos las exigencias prescritas en el Artículo 220 del PG-3, ensayados según la normativa:

- UNE 7008 (1949). Determinación del coeficiente de absorción de agua, en baldosas y baldosines de cemento.
- UNE 7015 (1950). Ensayo de desgaste por rozamiento en baldosas y baldosines de cemento.
- UNE 7033 (1951). Ensayo de heladicidad y permeabilidad de los baldosines y baldosas de cemento.
- UNE 7034 (1951). Determinación de la resistencia a flexión y al choque de los baldosines y baldosas de cemento.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre todas las características expuestas anteriormente. Si los materiales poseen sello de calidad homologado y vigente no será necesario certificado de garantía.

2.6.5.6. Pinturas.

Los tipos de pinturas a emplear, en las diferentes superficies definidas en el presente Proyecto, son los indicados en el cuadro de precios.

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA comisión 16.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 1.611 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 1.612 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 1.613 y los preparados por las 1.623 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 161401A.

Los secantes se regirán por la norma INTA 161501A.

Las resinas se regirán por las normas INTA 1616 que le sean de aplicación. Los ensayos físicos y químicos a realizar se regirán por la normativa INTA que le sea de aplicación. Podrán sustituirse los ensayos por certificado de calificación del INTA o por sello de calidad homologado y vigente.

2.6.5.7. Otros materiales de revestimiento.

Los materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obras de revestimiento, cumplirán las condiciones fijadas para cada uno de ellos en el CTE

2.6.6. Carpintería.

2.6.6.1. Carpintería metálica.

Los hierros y aceros cumplirán las condiciones prescritas en la Vigente Instrucción para la Redacción de Proyectos y Construcción de Estructuras Metálicas.

Además la carpintería de acero cumplirá la Norma CTE.

El resto de piezas, cerraduras, candados, bisagras, cercos, rejillas, etc, serán de la mejor calidad del mercado.

Mediante certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante podrá prescindirse de los ensayos de recepción.

2.6.6.2. Carpintería de aleaciones ligeras.

Se utilizará carpintería de perfiles de aleación de aluminio para el cerramiento de huecos de fachada en los lugares previstos en los planos.

Normas de obligado cumplimiento:

- NBE-CT-79 (1979). Norma Básica de la Edificación. Condiciones térmicas en los edificios. Artículo 20. Anexo nº 1. (1-29).
- NBE-CA-88 (1988). Norma Básica de la Edificación. Condiciones acústicas en los edificios. Artículo 13. Fachadas. Anexos nº 3 y 4.

La ejecución se realizará según la Norma CTE.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre, resistencia al viento, estanqueidad al agua y permeabilidad al aire, a través de ensayos realizados según las normas.

- UNE 85204 (1979). Método de ensayo de Ventanas. Ensayos de resistencia al viento.
- UNE 85206 (1981). Método de ensayo de Ventanas. Ensayo de estanqueidad.
- UNE 85214 (1980). Método de ensayo de Ventanas. Ensayo de permeabilidad al aire.

Si los materiales poseen sello de calidad homologado y vigente, los ensayos no serán necesarios.

2.7. Obras de urbanización.

2.7.1. Drenaje.

2.7.1.1. Pozos de registro.

Los pozos de registro se ejecutarán de hormigón, bloques de hormigón, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Proyecto.

La forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos y Cuadro de Precios.

Los materiales básicos a emplear en la ejecución de pozos de registro cumplirán las prescripciones de este Pliego.

2.7.1.2. Imbornales y sumideros.

La forma y dimensiones de los imbornales y sumideros, así como los materiales a emplear en su construcción, serán los definidos en los Planos y Cuadro de precios.

Los materiales básicos a emplear en la ejecución de Imbornales y sumideros cumplirán las prescripciones de este Pliego.

Las rejillas serán de fundición gris y cumplirán las condiciones establecidas en la Norma UNE 36.111 para fundición tipo FG-30 ó FG-35.

2.7.1.3. Drenes subterráneos.

Serán tubos perforados, de material poroso o con juntas abiertas. Podrán ser de hormigón poroso, fibrocemento, cerámica, plástico o cualquier otro material previsto en el Proyecto.

Los tubos empleados deberán cumplir las exigencias establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su Artículo 420.

El material filtrante empleado para el relleno de la zanja que contiene al tubo dren cumplirá lo prescrito en este Pliego para rellenos de material filtrante.

2.7.2. Firmes.

2.7.2.1. Zahorra natural.

Se define como zahorra natural el material formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos cuya granulometría es de este tipo continuo.

Las características del material cumplirán las exigencias del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículo 500 "Zahorras naturales", modificado para la Orden Ministerial de 23 de Mayo de 1989, en la que se aprueba la Instrucción 6.1 y 2IC de la Dirección General de Carreteras.

La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZN (50) reseñado en el cuadro 500.1. del Artículo 500 modificado.

Para la determinación de las características de los materiales se realizarán los ensayos con las normas y frecuencia que se describen a continuación.

ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
1 Proctor modificado	NLT-108	750 m ³
1 Granulométrico	NLT-104	750 m ³
2 Equivalentes de arena	NLT-113	750 m ³
1 Límites de Atterberg	NLT-105/106	1.500 m ³
1 C.B.R. de Laboratorio	NLT-111	4.500 m ³
1 Desgaste de los Angeles	NLT-149	4.500 m ³
2 Porcentajes de elementos con 2 o		

más caras fracturadas de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE.	NLT-358	4.500 m ³
---	---------	----------------------

2.7.2.2. Zahorra artificial.

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

Las características del material cumplirán las exigencias del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículo 501 "Zahorras Artificiales", modificado por la Orden Ministerial de 23 de Mayo de 1989, en la que se aprueba la Instrucción 6.1. y 2 IC de la Dirección General de Carreteras.

La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZA (40) reseñado en el cuadro 501.1 del Artículo 501 modificado.

Para la determinación de las características de los materiales se realizarán los ensayos con las normas y frecuencia que se describen a continuación.

ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
1 Proctor modificado	NLT-108	750 m ³
1 Granulométrico	NLT-104	750 m ³
2 Equivalentes de arena	NLT-113	750 m ³
1 Límites de Atterberg	NLT-105/106	1.500 m ³
1 C.B.R. de Laboratorio	NLT-111	4.500 m ³
1 Desgaste de los Angeles	NLT-149	4.500 m ³
2 Porcentajes de elementos con 2 o más caras fracturadas de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE.	NLT-358	4.500 m ³

2.7.2.3. Riegos de imprimación.

Se aplicará un ligante hidrocarbonado sobre las capas granulares, previamente a la colocación sobre éstos de una capa o tratamiento bituminoso.

Será de obligado cumplimiento el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y en particular los artículos:

- Artículo 212 "Betunes asfálticos fluidificados", modificado por Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988.

- Artículo 530 "Riegos de imprimación", modificado por la Orden Circular 294/87T de 1987.

El ligante bituminoso a emplear será emulsión asfáltica tipo ECR-0. La dotación a emplear será de 1,00 Kg/m².

De cada partida de ligante se exigirá el certificado de análisis correspondiente.

2.7.2.4. Tratamientos superficiales

Será de obligado cumplimiento el Artículo 533 "Tratamientos superficiales" de la Orden Circular Nº 297/88 T de fecha 29 de Marzo de 1988, que sustituye y modifica el Artículo 532 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

De cada partida de ligante enviada a obra se exigirá el certificado de garantía correspondiente.

Para comprobar que los áridos cumplen lo establecido en el PG-3 se ensayarán con las normas y frecuencia que se describen a continuación.

ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
1 Coeficiente	NLT-174	Al inicio
1 Granulométrico	NLT-150	100 m ³
1 Desgaste de Los Angeles	NLT-149	1.000 m ³
1 Adhesividad	NLT-166	1.000 m ³
2 Índice de forma	NLT-354	1.000 m ³
1 Porcentaje de elementos con 2 o más caras de fractura	NLT-358	500 m ³

2.7.2.5. Mezclas bituminosas en caliente.

Será de obligado cumplimiento el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y en particular el Artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente" modificado por Orden Circular 299/89 T de 23 de Febrero de 1989.

El ligante a emplear será betún asfáltico del tipo B 40/50. El tipo de mezcla a emplear será el D10.

De cada partida de ligante recibido se exigirá el correspondiente certificado de garantía y se realizará en obra un ensayo de penetración según la Norma NLT-124.

Para comprobar que los áridos y el filler cumplen lo establecido en el PG-3 se ensayarán con las normas y frecuencia que se describen a continuación.

ARIDO GRUESO		
ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
1 Granulométrico	NLT-150	100 m ³
1 Desgaste de Los Angeles	NLT-149	2.000 m ³
1 Densidad relativa	NLT-153	2.000 m ³
1 Absorción	NLT-153	2.000 m ³
1 Coeficiente de pulido acelerado	NLT-174	10.000 m ³
1 Índice de lajas	NLT-354	1.000 m ³
1 Porcentaje de elementos con 2 o más caras de fractura	NLT-358	1.000 m ³
1 Proporción de impurezas	NLT-172	1.000 m ³

ARIDO FINO		
ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
1 Granulométrico	NLT-150	100 m ³
1 Densidad relativa	NLT-154	2.000 m ³
1 Absorción	NLT-154	2.000 m ³

FILLER		
ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
1 Granulométrico	NLT-151	Una vez al día
1 Densidad aparente en tolueno	NLT-176	Una vez a la semana

2.7.3. Obras complementarias.

2.7.3.1. Aceras.

En aceras y zonas de paso no sometido al tráfico de vehículos se emplearán para el pavimento baldosas hidráulicas de cemento que cumplirán las exigencias establecidas en el apartado correspondiente de este pliego.

2.7.3.2. Bordillos.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón y cumplirán las exigencias establecidas en el Artículo 570 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

CAPITULO 3. EJECUCION DE LAS OBRAS.

3.1. Movimientos de tierras.

3.1.1. Desbroce y limpieza del terreno.

El desbroce consistirá en extraer y retirar los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, etc.

Una vez replanteada la zona a desbrozar, se procederá a efectuar las operaciones siguientes:

Zona de árboles:

Se extraerán todos los árboles y tocones, bien mediante sierras mecánicas o empleando máquinas pesadas de movimiento de tierras, que permitan el arranque de los mismos, su acopio provisional y la carga y transporte a vertedero.

Zona de vegetación no arbórea:

Esta segunda operación complementa a la anteriormente realizada, limpiando todo el resto de la superficie replanteada de matas, brozas, retamas, escombros, etc.

Esta limpieza se realizará por medio de tractores, palas cargadoras, motoniveladoras, etc, transportándose posteriormente a vertedero.

3.1.2. Excavación en explanaciones y emplazamientos de obras.

Se define como excavación en explanaciones el conjunto de operaciones necesarias para obtener a partir del terreno natural las diferentes plataformas de urbanización de la planta.

Se define como excavación para emplazamientos de obras, el conjunto de operaciones encaminadas a conseguir el emplazamiento adecuado de los elementos que constituyen la planta a partir del terreno natural o de las plataformas obtenidas en la explanación. El Contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos. La excavación se continuará hasta llegar a la profundidad señalada, y conseguir la plataforma definida, a nivel o escalonada. El Ingeniero Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de garantizar unas condiciones satisfactorias de la obra.

La tierra vegetal extraída se considera incluida en la unidad de excavación de la explanación.

El empleo de los productos de la excavación en terraplenes y rellenos, estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el capítulo 2 de este Pliego.

Los materiales de la excavación que sean aptos para terraplenes y rellenos se transportarán hasta el lugar de su empleo o a acopios en caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes o inadecuados se transportarán a los vertederos que indique la Dirección de Obra, y ésta hará de ellos el uso que crea conveniente.

3.1.3. Excavaciones en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y depósito del material en las proximidades.

Se comunicará al Director de las Obras el comienzo de la excavación para que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones pendientes y dimensiones indicadas en los Planos de este Proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro del borde de las mismas. En zanjas se depositarán a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general.

Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, atendiendo a la naturaleza del terreno o a las dimensiones de la excavación, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla.

3.1.4. Transporte a vertedero o depósito.

Se define como transporte interior de obra, al conjunto de operaciones necesarias para depositar en las áreas no afectadas por las obras, pero situadas dentro de la parcela expropiada, el material sobrante de las excavaciones que vaya a ser utilizado en etapas futuras.

Se define como transporte a vertedero exterior, las mismas operaciones anteriormente señaladas, pero teniendo en cuenta que el depósito de los sobrantes de la excavación se realiza fuera de la parcela y a la distancia de ésta que señale el Director de las Obras.

3.1.5. Entibaciones.

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas excavadas o túneles que permiten continuar la obra y que se realiza mediante estructura de hierro o madera.

Estas obras se realizarán siempre que el Director de las Obras lo ordene. El Contratista deberá someter a su aprobación la solución que crea más conveniente, teniendo en cuenta que las entibaciones tendrán la rigidez y resistencia necesarias para soportar las cargas de tierras a que se sometan.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutadas por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, otro tipo de personal.

Se realizará una vigilancia permanente a cargo de personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, prestando especial atención al acuñado a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad.

3.1.6. Agotamientos.

Se entiende por agotamiento las operaciones necesarias para evacuar el agua que aparezca en el transcurso de la ejecución de las obras, debido a manantiales o filtraciones.

Los afloramientos de agua que aparezcan se pondrán en conocimiento del Director de las Obras, quién decidirá en que forma y condiciones habrán de hacerse los agotamientos.

Siempre que sea posible, el agua se evacuará por gravedad, incorporándola a cauces naturales o a colectores existentes.

En el caso de que las aguas no tengan salida por sí solas, y atendiendo a las instrucciones del Director de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos, utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar.

3.1.7. Terraplenes.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación, o de los préstamos autorizados, en zonas tales que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento, de acuerdo con los perfiles transversales del proyecto.

Los terraplenes se ejecutarán según lo especificado en el Artículo 330.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Pliego.

En el núcleo y cimentación de terraplenes se utilizarán suelos adecuados o tolerables, compactados al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo del proctor normal (NLT-107), y en los 50 cm. de coronación se emplearán suelos adecuados compactados al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo del proctor normal (NLT-107), excepto en las zonas ocupadas por jardinería en que se coronará con tierra vegetal.

Las inspecciones de vertido, extensión y nivelación serán visuales, así como la del espesor de tongada.

La inspección de densidades y humedades del terreno compactado se realizarán mediante el método de isótopos reactivos con la frecuencia de una toma cada 1000 m³ de material compactado.

3.1.8. Pedraplenes.

Esta unidad consiste en la extensión, compactación y conformación de rellenos pétreos de acuerdo con los perfiles transversales del Proyecto.

Los pedraplenes se ejecutarán según lo especificado en el Artículo 331.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

El Contratista propondrá al Directos de las Obras el método de construcción que considere más adecuado tras la realización de pedraplenes de prueba, en los que quede definido todo lo relativo a método de extensión, método de compactación, espesor de capa y número de pasadas.

3.1.9. Rellenos localizados.

Esta unidad consiste en el relleno, con suelos procedentes de excavaciones, o préstamos autorizados, de zanjas, trasdós de muros, obras de fábrica, o cualquier otra zona que por sus dimensiones o localización, no permiten el empleo de la maquinaria pesada utilizada en los terraplenes.

Los rellenos localizados se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del Artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes (PG-3).

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de la tongada será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación necesario.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las inspecciones de la densidad y humedad "in situ" se realizarán por el método de isótopos radiactivos con la frecuencia de una toma cada 100 m³ de material compactado.

3.2. Obras de hormigón.

3.2.1. Encofrados y cimbras.

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en el Artículo 66º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

Se podrán utilizar técnicas especiales en encofrados y cimbras siempre que hallan sido sancionadas como aceptables por la práctica, previa autorización del Director de las Obras.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que no se produzcan, en ningún caso, movimientos locales ni de conjunto perjudiciales para la resistencia de las obras.

Antes de comenzar el hormigonado deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación.

El desencofrado y descimbrado se ejecutará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

3.2.2. Bandas de PVC en juntas.

Dado que la estanqueidad en este tipo de estructuras es de una importancia primordial, las juntas han de cuidarse con el máximo rigor, de ahí que se extreme la atención en la colocación de las bandas de PVC.

El encofrado en su cierre estará dispuesto de tal forma que no se produzcan deformaciones, perforaciones, o cualquier otro efecto que pueda ir en menoscabo del fin para el que son utilizadas.

La banda de PVC ha de quedar dividida en dos partes iguales, siendo embebida cada una de estas partes por los hormigones que separa. Los paramentos de estos hormigones han de ser lisos para evitar la unión entre ambos cuerpos.

3.2.3. Armaduras en obras de hormigón armado.

Para la ejecución de esta unidad se tendrán en cuenta las prescripciones del Artículo 69º “Proceso de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas” de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se comprobará que la distribución, diámetros, características y número de barras son las indicadas en los Planos del Proyecto.

Las armaduras se sujetarán entre sí y al encofrado mediante piezas adecuadas, que impidan su movimiento durante el proceso de vertido y vibrado del hormigón, permitiendo su recubrimiento sin dejar coqueras.

Mientras sea posible no se dispondrán más empalmes que los indicados en los planos, y en cualquier caso deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

Salvo justificación especial, las barras corrugadas se anclarán preferentemente por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla en las barras trabajando a tracción.

Los empalmes podrán realizarse por solape o soldadura, no se admitirán otros tipos de empalme sin la previa justificación de que su resistencia a rotura sea igual o superior a la de cualquiera de las barras empalmadas.

Si para mantener las distancias de las armaduras a los paramentos hubiera necesidad de emplear separadores, estos serán tacos de hormigón o de cualquier otro material compacto que no presente reactividad con el hormigón. A estos efectos queda prohibido el empleo de separadores de madera.

3.2.4. Armaduras en obras de hormigón pretensado.

La colocación de las armaduras activas, así como el tesado de éstas, se realizará según se especifica en el Artículo 70º “Procesos de colocación y tesado de las armaduras activas”, de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

La colocación de vainas se efectuará siguiendo el trazado indicado en los planos; se deberán fijar con firmeza al encofrado y a la jaula de armaduras pasivas para evitar desplazamiento durante el hormigonado; las uniones de la vaina entre sí y con los anclajes se sellarán convenientemente para asegurar que no penetre lechada de hormigón en su interior.

El tesado de los cables se realizará una vez alcanzada la resistencia especificada para esta operación y siguiendo el orden, las fases y esfuerzos indicados en los documentos del Proyecto.

El corte de los cabos salientes, sellado de cajetines y relleno de las vainas, se realizarán en el plazo más breve posible después del tesado de los tendones, una vez aprobados los partes de puesta en tensión.

3.2.5. Fabricación del hormigón.

Se cumplirán las especificaciones del Artículo 71º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los hormigones se fabricarán en central (entendiendo como tal las instalaciones que cumplen los requisitos exigidos en el artículo 71.2 de la EHE), pertenecientes o no a las instalaciones propias de la obra.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

El cemento se dosificará en peso, utilizando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos.

Los áridos se dosificarán en peso, teniendo en cuentas las correcciones por humedad. Para la medición de la humedad superficial, la central dispondrá de elementos que aporten este dato de forma automática.

El agua de amasado estará constituida fundamentalmente por la directamente añadida a la amasada y por la procedente de la humedad de los áridos. El agua añadida directamente a la amasada se medirá por peso o volumen.

Antes de introducir el cemento y los áridos en la amasadora, ésta se habrá cargado con una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose ésta antes de transcurrir la cuarta parte del tiempo fijado para el amasado. El tiempo de amasado se contará a partir del momento en que todos los materiales sólidos están en el tambor.

El tiempo mínimo de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

3.2.6. Transporte del hormigón.

Se cumplirán las exigencias del Artículo 71.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

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.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

3.2.7. Puesta en obra del hormigón.

Se cumplirán las especificaciones del Artículo 71.5º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

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.

No se permitirá el vertido del hormigón en caída libre desde alturas superiores a un metro y medio, quedando prohibido el arrojarlo con palas a grandes distancias.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándose en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones.

En pilares, el hormigonado se efectuará removiendo enérgicamente la masa para que no queda aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme.

3.2.8. Compactación del hormigón.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La compactación debe prolongarse junto a los fondos y paramentos de los encofrados y especialmente en los vértices y aristas, hasta eliminar todas las posibles coqueras.

Será obligatorio el empleo de vibradores para mejorar la puesta en obra consiguiendo una mayor compacidad.

Se realizará la compactación, salvo circunstancias excepcionales, por medio de vibradores de inmersión, introduciendo verticalmente el vibrador hasta la penetración de su punta

en la tongada subyacente; el vibrador deber ser extraído lentamente y a velocidad constante.

La distancia entre puntos de inmersión debe ser tal que la humectación de la superficie de la tongada sea brillante y uniforme.

3.2.9. Juntas de hormigonado.

Las juntas de hormigonado deberán estar previstas en el proyecto; se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el Proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director de las Obras.

Para reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará convenientemente. A continuación se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, prosiguiendo el hormigonado; cuidando especialmente la compactación en la proximidades de la junta.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con cementos que sean incompatibles entre sí.

3.2.10. Precauciones especiales y curado.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo de heladas, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales ni mermas en las características resistentes.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se consiga evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información o pruebas de carga que permitan conocer la resistencia real alcanzada en obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra, el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tomarse precauciones especiales, deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40º C.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueda ser su cubrición con sacos, arena, paja u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos.

También podrá realizarse el curado mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de las masas, durante el periodo de endurecimiento.

3.2.11. Control de la calidad del hormigón.

Independientemente de los ensayos de control de los materiales componentes, el control de la calidad del hormigón se extenderá a su consistencia y a su resistencia.

Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la Norma UNE 83313:90, siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.

Los criterios de aceptación o rechazo serán los especificados en el Artículo 86º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

Los ensayos de control de la resistencia del hormigón son preceptivos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la del Proyecto.

Se realizarán ensayos de control estadístico del hormigón según lo especificado en el Artículo 86.4 de la Instrucción EHE08.

Los ensayos de control se realizarán sobre probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, rotas por compresión a veintiocho días de edad. Estos ensayos se realizarán según la normativa:

- UNE 83300:84 "Toma de muestras del hormigón fresco".
- UNE 83301:94 "Fabricación y conservación de probetas".
- UNE 83302:84 "Extracción y conservación de probetas testigo".
- UNE 83303:84 "Refrentado de probetas con mortero de azufre".
- UNE 83304:84 "Rotura por compresión".

En el caso de que la resistencia característica estimada en los ensayos sea inferior a la resistencia característica del Proyecto, se realizarán ensayos de información, para estimar la resistencia real del hormigón puesto en obra.

3.3. Estructuras metálicas.

Las normas de obligado cumplimiento aplicables a las estructuras metálicas es la Instrucción del acero estructural (EAE).

El Contratista se asegurará de que los talleres encargados de la construcción de la estructura metálica dispongan de la capacidad de medios humanos y tecnológicos necesarios para poder cumplir las obligaciones referentes a la calidad de la estructura y a los plazos de ejecución requeridos.

El Subcontratista de la estructura metálica estará obligado a la realización de los planos de taller y montaje precisos para una definición completa de la estructura.

Teniendo en cuenta la importancia de las uniones soldadas, se exigirá que los operarios que las realicen acrediten su capacitación profesional según lo estipulado en la Norma UNE-14.010.

3.4 Tuberías prefabricadas.

3.4.1. Operaciones previas.

Atendiendo al Programa de Trabajos de las Obras, el Contratista redactará un Plan de Suministro de Tuberías, en el que hará constar la cantidad de cada uno de los tipos y la fecha en que cada partida debe estar acopiada en obra.

Las obras de tuberías se ejecutarán conforme a las dimensiones, alineaciones, materiales, etc, indicados en los Planos del Proyecto.

En una primera fase se realizará el replanteo de las excavaciones, referenciando sobre el terreno las alineaciones y las rasantes.

Antes de comenzar las excavaciones se realizarán los desvíos de los servicios afectados (líneas de teléfono, electricidad, agua, desagües, alcantarillado, etc.). Las excavaciones se ejecutarán según lo especificado en el apartado "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego.

Se acompañará la apertura de zanjas con la instalación de tubería, de modo que el desfase entre uno y otro trabajo sea el menor posible, no recomendándose acopios de tuberías previos a la apertura de zanja.

3.4.2. Transporte y manipulación de tubos.

Los tubos y piezas especiales se manejarán con el debido cuidado para que no sufran desperfectos de ningún tipo. Se usarán cintas de caucho, eslingas recubiertas de goma, o cualquier otro procedimiento de elevación que evite daños en la superficie de la tubería.

Se prohíbe el arrastre, la suspensión elevándolos por un extremo, y la descarga por lanzamiento. Se procurará no rodarlos y, en caso necesario, se adecuará la superficie de rodadura para evitar daños.

Los tubos se acondicionarán en los camiones apoyados en cunas adecuadas para inmovilizarlos. Además se evitará el contacto directo entre ellos y se intercalarán elementos amortiguadores. Se fijarán debidamente a la plataforma para evitar su movimiento durante el transporte.

Se procurará que el movimiento de los tubos, una vez descargados, sea mínimo, por lo que se aconseja realizar la descarga en el lugar más cercano posible al punto de colocación.

3.4.3. Preparación de la plataforma de asiento.

Una vez efectuada la excavación para el emplazamiento, se procederá a preparar la plataforma de asiento, perfilando y compactando la misma.

El perfilado de rasantes se realizará a mano, quitando piedras, ramas, troncos y raíces, dejando el fondo de la zanja perfectamente plano.

Una vez perfilada la plataforma de asiento se compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja.

Una vez terminada la plataforma de asiento se ejecutarán las capas de apoyo (hormigón, gravilla, arena, etc.), cuando las hubiese, según lo indicado en los Planos del Proyecto.

3.4.4. Colocación de tubos.

Los tubos ligeros o medianos hasta un peso manejable entre dos hombres, se colocarán en la zanja manualmente o por medio de cuerdas o similar.

Para el montaje de tubos pesados se utilizarán grúas o medios mecánicos adecuados, tales como retros, que con ayuda de artilugios, como pinzas, tenazas o eslingas adecuadas, colocarán los tubos en la zanja.

Los tubos se colocarán, siempre que sea posible, en sentido ascendente, desde la cota más baja hasta la cota más alta, con la alineación y pendiente señalada en los Planos.

Los tubos se colocarán cuidando que no entre ni tierra ni agua en los mismos.

Las juntas se ejecutarán de acuerdo con las características del material y el tipo de tubo (collarín, junta de goma, pegadura con adhesivo, soldadura, etc.), comprobándose antes del montaje que todas las superficies de unión están limpias.

3.4.5. Relleno de zanjas.

Una vez colocado el tubo en su sitio y tratadas las juntas, se procederá a una revisión visual detenida para observar cualquier defecto de colocación, juntas o pendiente. Se observará con especial cuidado que el tubo descansa en toda su longitud sin dejar espacios faltos de apoyo que pudieran provocar su flexión. Una vez realizadas estas comprobaciones se procederá a rellenar la zanja en dos fases.

En una primera fase se procederá al relleno de los laterales del tubo, rellenando alternativamente a ambos lados en capas de 20 cm. debidamente apisonados. Cuando sea necesario se punteará la tubería con montones de tierra para evitar su movimiento.

En una segunda fase, y una vez cubierta la tubería se procederá a completar el relleno de la zanja con capas de espesor lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

El material a utilizar en los rellenos de zanjas cumplirá como mínimo las características exigidas a los materiales que se encuentran situados a su alrededor.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

3.4.6. Medidas medioambientales.

En razón a la condición de tramo urbano se tendrán en cuenta las siguientes medidas de naturaleza medioambiental:

- 1.- Reducción del nivel acústico (empleo de atenuadores, cabinas de insonorización, etc.).
- 2.- Medidas anticontaminantes tales como la reducción de las emisiones de polvo, limpieza de acopio en zanjas, humectación del relleno, etc.
- 3.- Medidas de minimización de impacto sobre personas y tráfico rodado (habilitación de pasos para personas y vehículos, desvíos provisionales, etc.

3.5. Obras de edificación.

3.5.1. Hormigones.

Los hormigones utilizados en las obras de edificación, así como las unidades auxiliares de éstos (encofrados, armaduras, etc.), se ejecutarán conforme a lo dispuesto en este Pliego en el apartado dedicado a obras de hormigón.

3.5.2. Elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado.

Las operaciones de manipulación y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, tomando toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura. En ningún caso se producirán impactos ni sollicitaciones de torsión.

Las vigas y losas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra.

Todos los elementos recepcionados en obra vendrán perfectamente identificados. Se procurará que el movimiento de estos elementos una vez descargados sea el menor posible, por lo que se aconseja sean depositados en el lugar más próximo posible a su punto de colocación.

Se dispondrá en obra de los equipos y elementos necesarios para realizar el montaje, asegurando una perfecta colocación.

Los elementos prefabricados se colocarán en las posiciones indicadas en los planos de montaje.

Una vez terminado el montaje se procederá a realizar los trabajos de acabado que fuesen necesarios, tales como anclajes, sellado de juntas, revestimientos, etc.

3.5.3. Forjados de hormigón de viguetas y bovedillas.

Los forjados estarán formados por viguetas prefabricadas, piezas de entrevigado cerámicos

o de hormigón en masa, y armaduras y hormigón colocados in situ para incrementar las prestaciones resistentes y de reparto.

En primer lugar se dispondrá el encofrado y las armaduras de las vigas. A continuación se colocarán las viguetas prestando especial atención a su anclaje en las vigas, colocando las sopandas que se necesiten de acuerdo con las características del forjado.

Una vez colocadas las viguetas se colocará el entrevigado que podrá estar formado por piezas cerámicas o de hormigón. Finalmente, y antes de hormigonar, se dispondrá un mallazo de reparto.

El hormigonado se realizará de forma continua, no disponiendo mas juntas que las indicadas en los Planos.

El desencofrado se podrá realizar cuando el hormigón haya alcanzado resistencia suficiente para resistir su propio peso, pero nunca antes de 48 horas.

El forjado se podrá poner en carga por puesta en servicio o por apearse sobre él un forjado superior. En ambos casos el hormigón deberá haber alcanzado como mínimo la resistencia de proyecto.

3.5.4. Cubiertas.

Las cubiertas se ejecutarán con arreglo a las especificaciones del CTE.

3.5.5. Fachadas de fábrica de ladrillo.

Se ejecutarán según lo especificado en el CTE.

Se definirá el plano de fachada mediante plomos que se bajarán desde la última planta hasta la primera, dejando referencias para que este plano pueda ser reconstituido en cualquier momento.

Se colocarán miras arriostradas y aplomadas cada 4 m. y siempre en esquinas, quiebros o mochetas.

Se marcarán en las miras los niveles de antepechos y dinteles de los huecos de fachada.

En cerramientos de dos hojas se recogerán las rebabas del mortero sobrante en cada hilada, evitando que caigan al fondo de la cámara restos de mortero.

Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

3.5.6. Tabiques de ladrillo.

La ejecución se ajustará a lo especificado en el CTE.

Los ladrillos antes de su colocación se humedecerán sin llegar a empaparlos.

Una vez replanteada y ejecutada la primera hilada, se colocarán miras aplomadas y arriostradas distanciadas 4 m. como máximo, también se colocarán los premarcos o cercos previstos.

Sobre la hilada de replanteo se levantarán hiladas alineadas horizontalmente, procurando que el nivel superior del premarco o cerco coincida con una junta horizontal. Se retirarán las rebabas de mortero a medida que se suba, procurando apretar las juntas.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm. se realizarán por medio de elementos resistentes. La unión entre tabiques se hará mediante enjarjes en todo su espesor. El encuentro de tabiques con elementos estructurales verticales se hará de forma que no sean solidarios.

El tabique quedará plano y aplomado, tendrá una composición uniforme en toda su altura y no presentará ladrillos rotos.

3.5.7 Fábricas de bloques de hormigón no resistentes.

Se ejecutarán según lo especificado en la Norma CTE.

Una vez efectuado el replanteo, se asentará la primera hilada sobre capa de mortero y se colocarán miras aplomadas y arriostradas a una distancia máxima de 4 m. y en todas las esquinas, quiebros y mochetas. Las restantes hiladas se asentarán con juntas alternadas y tendeleas a nivel.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento del bloque, en un espesor de 1 cm. Se recogerán las rebabas de mortero al asentar el bloque y se apretarán contra la junta entre bloques.

Los encuentros de esquinas o con otros muros, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero.

3.5.9. Enfoscados con mortero de cemento.

Se ejecutarán de acuerdo con la Norma CTE.

El tipo de enfoscado a ejecutar en cada caso será el definido en los documentos del Proyecto, Cuadro de Precios y Planos.

En el proceso de ejecución se tendrá en cuenta las particularidades de cada uno de los tipos (maestreado, sin maestrear, en paredes o en techos) y de los acabados (rugoso, fratasado o bruñido). También se tendrá en cuenta las particularidades que presenta la ejecución de enfoscados en interiores y exteriores.

Habrán de cumplirse las siguientes condiciones generales de ejecución.

Antes de la ejecución del enfoscado, se comprobará que:

1. Para enfoscados interiores, está terminada la cubierta o tiene al menos tres plantas forjadas por encima.
2. Para enfoscados exteriores, está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas. Cuando el enfoscado vaya a quedar visto, deberán recibirse previamente los elementos fijos como ganchos y cercos.

3. Se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo tipo de mortero que para el enfoscado.
4. Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Durante la ejecución del enfoscado.

1. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar. No se podrá añadir agua al mortero después de su amasado.
2. Se humedecerá el soporte previamente limpio.
3. En tiempo de heladas, se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte enfoscada al reanudar los trabajos.
4. En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirá la superficie con lonas o plásticos.
5. En tiempo extremadamente seco y caluroso o en superficies sobrecalentadas expuestas al sol, se suspenderá la ejecución. Igualmente se suspenderá cuando la superficie esté expuesta a vientos secos y cálidos.

Después de la ejecución del enfoscado:

1. Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
2. No se fijarán elementos sobre el enfoscado hasta que haya fraguado y no antes de 7 días.

3.5.10. Guarnecidos y enlucidos de yeso.

Se ejecutarán según lo especificado en la Norma CTE.

Primero se limpiarán y humedecerán las superficies a revestir; seguidamente se preparará la pasta de yeso que se utilizará inmediatamente después del amasado, sin posterior adición de agua (salvo en el caso de que lleve retardadores de fraguado). Se extenderá la pasta, apretándola contra el soporte hasta conseguir una superficie plana, exenta de coqueras.

3.5.13. Pinturas.

Las pinturas a emplear serán las especificadas en los diferentes documentos del Proyecto para cada tipo de superficie.

Se seguirán los pasos indicados por la Norma atendiendo a las fases necesarias: limpieza de superficies, imprimación, acabado, etc., según los tipos de pintura a emplear.

3.5.14. Carpintería en puertas y ventanas.

La carpintería de acero, se ejecutará conforme a lo especificado en la Norma CTE.

Para la colocación de puertas y ventanas se comprobará que el marco no entra forzado en el hueco o paramento. Se realizarán las operaciones de cajeadado para alojar los elementos de fijación del marco.

Se presentará el marco, acuñándolo, nivelándolo y aplomándolo. Se rellenarán con mortero o se atornillarán los elementos de fijación del marco. Una vez fraguado el mortero se retirarán las cuñas procediendo a sellar las juntas perimetrales.

Una vez colocadas se realizará una limpieza general, dejándolas preparadas para aplicar sobre ellas las impregnaciones de protección que estuviesen especificadas.

3.6. Obras de Urbanización.

3.6.1. Drenaje.

3.6.1.1. Pozos de registro, imbornales y sumideros.

La forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos para cada tipo.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución, teniendo en cuenta, tanto para los materiales a utilizar como para la ejecución, los artículos de este Pliego que les fuesen de aplicación.

Las conexiones de los tubos se ejecutarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de los pozos de registro y las rejillas de los imbornales y sumideros ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

3.6.1.2. Drenes subterráneos.

Las operaciones sucesivas que requiere la ejecución de drenes subterráneos son: la apertura de zanja (generalmente con retromixta), la colocación del material de asiento para regularizar la superficie del fondo, la colocación del tubo, relleno del material drenante y relleno posterior del resto de la zanja.

Se terminará con la ejecución de las arquetas previstas para empalmes, cambios de dirección bruscos o simplemente para conexión de tubos de distintos diámetros.

La zanja drenante debe ejecutarse en sentido ascendente, partiendo de la zona de desagüe, de forma que, si existe agua durante la construcción, la zanja no quede inundada, evitándose que interfiera en la marcha de la obra.

3.6.2. Firmes.

3.6.2.1. Zahorra natural.

Se ejecutarán las capas de zahorra natural conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), Artículo 500 "Zahorras naturales", modificado por Orden Ministerial de 23 de Mayo de 1.989.

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene las condiciones de calidad y geometría exigidas, con las tolerancias establecidas.

El vertido se realizará de manera que el camión vaya extendiendo el material al ir avanzando, con el fin de lograr un preextendido inicial. Las Tongadas se extenderán con motoniveladora, evitando contaminaciones o segregaciones.

Se emplearán los medios que eventualmente sean necesarios para que el material alcance la humedad óptima para su posterior compactación, estando dicha humedad uniformemente distribuida.

La compactación se ejecutará con los medios tradicionales. Estos estarán en número necesario para que al ritmo de los trabajos, las tongadas alcancen una densidad no inferior a la que corresponda al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según la Norma NLT-108/72.

El refino de la superficie de la última tongada se ejecutará con motoniveladora, y las tolerancias de acabado serán las contenidas en el Artículo 500.4 del PG-3.

Sobre el material que entra en 3.500 m² de tongada, se realizarán de forma aleatoria 5 ensayos de humedad y densidad "in situ", comprobando que se ajustan a lo especificado.

3.6.2.2. Zahorra artificial.

Se ejecutarán las capas de zahorra artificial conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), Artículo 501 "Zahorras Artificiales", modificado por Orden Ministerial de 23 de Mayo de 1.989.

Los materiales serán extendidos con motoniveladora, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducidas para que con los medios disponibles se alcance una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según la Norma NLT-108/72.

Se emplearán los medios que eventualmente sean necesarios para que el material alcance la humedad óptima para su posterior compactación, estando dicha humedad uniformemente distribuida.

El refino de la superficie de la última tongada se ejecutará con motoniveladora, y las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el Artículo 501.4 del PG-3.

Se comprobará que cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas, para lo cual se realizarán de forma aleatoria 5 ensayos de humedad y densidad "in situ", sobre el material que entra en 3.500 m² de tongada.

3.6.2.3. Riego de imprimación.

Se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), Artículo 530 "Riegos de imprimación" modificado por la Orden Circular 294/87 T de 1987.

Una vez aprobada la superficie sobre la que se va a realizar el riego de imprimación, y antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, se regará ligeramente con agua, para facilitar la penetración posterior del ligante.

El riego se llevará a cabo mediante tanque regador con barra distribuidora, o a mano, con lanza, cuando se trata de superficies de difícil acceso. Se dispondrá de un sistema de pulverización del ligante a presión, capaz de extender una película continua, uniforme y con la dotación y temperatura fijadas.

El riego de imprimación se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los diez grados centígrados (10º C), o superior a cinco grados centígrados (5º C) si tiene tendencia a aumentar y además no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

3.6.2.4. Tratamientos superficiales.

Se ejecutará conforme a lo dispuesto en el Artículo 533 de la Orden Circular nº 297/88 T de fecha 29 de Marzo de 1988, que sustituye y modifica el Artículo 532 del Vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

El ligante se calentará si es preciso, y el riego se llevará a cabo mediante tanque regador con barra distribuidora; se dispondrá de un sistema de pulverización del ligante a presión,

capaz de extender una película continua y uniforme. El vehículo tractor dispondrá de un velocímetro de manera que el operador sepa en todo momento la velocidad de trabajo.

Inmediatamente después del ligante se extenderá el árido mediante una extendedora de gravilla, que podrá ser de compuerta acoplada a la caja del camión o autopropulsada. El árido deberá quedar uniformemente repartido en toda la superficie.

Para el apisonado se emplearán preferentemente compactadores de neumáticos. El apisonado será tal que los áridos queden fijados pero evitando su rotura. Los compactadores estarán previstos de dispositivos para mantener los neumáticos o los rodillos limpios durante la compactación.

En el caso de doble tratamiento superficial, el riego, la extensión y la compactación de la segunda capa se ejecutarán, si el tiempo lo permite, dentro de las veinticuatro horas siguientes a la construcción de la primera, y de la misma forma anteriormente descrita para ésta.

Los tratamientos superficiales se realizarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los diez grados centígrados (10º C), o superior a cinco grados centígrados (5º C) si tiene tendencia a aumentar y además no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

El tramo ejecutado no será abierto al tráfico, en tanto que la viscosidad del ligante no sea la suficiente para retener las gravillas.

3.6.2.5. Mezclas bituminosas en caliente.

Se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), Artículo 542 "Mezclas Bituminosas en Caliente", modificado por la Orden Circular 299/89 T de 23 de Febrero de 1989.

Para garantizar la continuidad de la ejecución se dispondrá en el transporte del número de vehículos necesarios. Todos los camiones dispondrán de lona de cubrición para su uso en caso de condiciones climáticas desfavorables

La extendedora trabajará a velocidad constante, fijándola en el mínimo capaz de absorber la producción de la planta y sin que tenga paradas importantes. Los elementos de vibración de la máquina se ajustarán al tipo de mezcla y al espesor de la capa en cada caso, de tal modo que la precompactación a la salida de la regla sea máxima, sin deterioro de la calidad de la superficie obtenida.

La compactación se realizará a la temperatura más alta posible, siempre que no se produzcan excesivas deformaciones o desplazamientos. En general la compactación inicial se realizará con tándem vibratorio y la final con neumáticos, aunque se puede invertir el proceso.

Se realizará un tramo de prueba en el que se decidirá el sistema de compactación. Una vez aprobado el sistema, se instruirá a los operadores para que éste sea respetado escrupulosamente. Las máquinas empleadas en cada una de las distintas fases del apisonado deberán tener su tramo de actuación independiente detrás de la extendidora, con el mínimo número de cruces e interferencias.

Diariamente se comprobará el funcionamiento de los dispositivos de limpieza de todo el equipo de compactación (rascadores, esterillas, difusores de agua, etc.), sustituyendo los elementos que haga falta para que el equipo esté a punto antes de arrancar el tajo.

3.6.3. Obras complementarias.

3.6.3.1. Bordillos.

Se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Artículo 570 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características, dependiendo del tipo de bordillo, son las especificadas en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros. Este espacio se rellenará una vez colocados y alineados los bordillos con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

3.6.3.2. Aceras.

El acerado se construirá según la geometría que definen los Planos. sobre solera de hormigón se ejecutará el pavimento con baldosa hidráulica de cemento. Las baldosas se asentarán sobre mortero de cemento. Posteriormente se extenderá la lechada de cemento para el relleno de juntas, de manera que éstas queden completamente rellenas.

CAPITULO 4. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.

4.1. Movimiento de tierras.

4.1.1. Desbroce y limpieza del terreno.

Se medirán sobre el terreno los metros cuadrados (m^2) realmente desbrozados, con arreglo a este Proyecto, y se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.1.2. Excavaciones.

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de excavaciones, ya sean explanaciones, emplazamientos, zanjas o pozos, y estén ejecutadas a mano o con máquinas.

Se abonarán los metros cúbicos (m^3) realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles realmente ejecutados.

Si por conveniencia del Contratista se realizara más excavación de la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso no será objeto de medición, a menos que tales aumentos estén justificados y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de Obra con la debida antelación.

En aquellos casos en que al realizar una excavación sea preciso proceder a una entibación o a un agotamiento, éstos se medirán y abonarán según lo indicado en el punto correspondiente de este Pliego.

El abono de las excavaciones se hará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.1.3. Transporte a vertedero o depósito.

El transporte de tierras o materiales procedentes de excavaciones a depósitos o vertederos, se abonará por metros cúbicos por kilómetro ($m^3 \times Km$) medidos sobre perfil, sin tener en cuenta el esponjamiento, cualquiera que sea su grado.

En obras de fábrica o zanjas para tuberías, la medición del transporte se realizará por diferencia entre la excavación y el relleno realizado con materiales procedentes de dicha excavación, medidos sobre perfil.

El transporte de materiales procedentes de préstamos no se medirá en origen sino sobre perfil del relleno compactado y terminado.

El abono del transporte se hará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.1.4. Entibaciones.

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de Obra, o en aquellos casos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de Obra, se medirán las entibaciones por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

La unidad incluye: correas de sujeción del entablado, codales, puntales, tornapuntas, acuñados, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje.

Se incluye, asimismo, la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, así como la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

Las entibaciones se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.1.5. Agotamientos.

Siempre que las aguas que aparezcan en las excavaciones, cualquiera que sea su origen, puedan evacuarse por gravedad, se considerará que las excavaciones se realizan en seco, y por consiguiente no será objeto de medición el agotamiento.

Cuando la cantidad de agua o las condiciones de las excavaciones, a juicio de la Dirección de Obra, exija el empleo de equipos mecánicos de bombeo, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los equipos que se utilizarán para realizar los agotamientos, con las características técnicas de los mismos, y se medirá la unidad en caballos por hora trabajados por todos los equipos de bombeo.

El agotamiento se abonará según el precio correspondiente al Cuadro de Precios nº 1.

4.1.6. Terraplenes, pedraplenes y rellenos.

Se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, deducidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos.

Si se realizara mas relleno del previsto en los perfiles del Proyecto, el exceso no será objeto de medición, a menos que tales aumentos estén justificados y autorizados por la Dirección de Obra.

Las unidades incluyen el extendido, humectación, compactación y refino de la explanada, así como la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Estas unidades de obra se abonarán según los precios correspondientes al Cuadro de Precios nº 1.

4.2. Obras de hormigón.

4.2.1. Hormigones.

Los hormigones considerados en este Proyecto como unidades de medición independiente se abonarán por metros cúbicos (m^3) colocados en obra, medidos sobre planos.

Los precios de los hormigones incluyen la fabricación, transporte, puesta en obra, compactación, tratamiento de juntas, curado y cuantas operaciones fuesen necesarias para una correcta ejecución de los mismos.

Se abonarán los hormigones según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.2.2. Encofrados.

Se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Los precios de encofrados incluyen, el montaje de los encofrados, el desencofrado y todos los elementos auxiliares necesarios, tales como berenjenos, latiguillos, manguitos, puntales, etc.; así como todos los medios materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución y terminación de esta unidad de obra.

En alturas superiores a 4,00 m. no se incluye el cimbrado necesario y, por tanto, se procederá a su medición y abono según el precio correspondiente.

Los encofrados se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.2.3. Apeos y cimbras.

Se Abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

A los efectos de medición y valoración, este precio no será de aplicación a los apeos y cimbras que, siendo necesarios, no tengan una altura superior a 4 m.

El precio incluye el montaje y desmontaje, así como todos los elementos auxiliares y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.2.4. Armaduras de hormigón armado.

Se medirán por su peso en Kilogramos (Kg), aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes de los despieces deducidos de los planos.

Sobre la medición real del despiece se aplicará un incremento del cinco por ciento (5%) en concepto de recortes, despuntes y ataduras.

El precio incluye el material, su transporte, acopio, corte, doblado, colocación y cuantos trabajos sean necesarios para una correcta ejecución de la unidad de obra.

Las armaduras de hormigón armado se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.2.5. Armaduras de hormigón pretensado.

Las armaduras pasivas se medirán según lo especificado en el apartado "Armaduras de hormigón armado".

Las armaduras activas se medirán por su peso en Kilogramos (Kg.), colocadas en obra, deducidas de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos, medidas entre caras exteriores de las placas de anclaje.

Sobre la medición deducida de los planos se aplicará un incremento del cinco por ciento (5%) en concepto de empalmes y cortes de cabos salientes.

Los anclajes activos y pasivos, y demás accesorios, así como las operaciones de tesado, las vainas, inyecciones y eventuales cánones y patentes de utilización, se considerarán incluidos en el precio de la armadura activa.

Las armaduras se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.2.6. Bandas de PVC en juntas.

Se abonará por metro lineal (m) de junta realmente ejecutada, medida sobre plano.

El precio incluye el material puesto en obra, la preparación y colocación de la banda y cuantos medios y operaciones sean necesarios para una correcta terminación de la junta.

Se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.3. Estructuras metálicas.

Las estructuras metálicas se medirán por Kilogramo (Kg) de material puesto en obra, deducido a partir de la longitud de cada tipo de perfil medida sobre plano, multiplicada por el peso unitario respectivo.

Cuando el peso se deduzca a partir de las secciones transversales, se tomará como peso específico del acero el de 7.850 Kg/m^3 .

La unidad incluye soldaduras, roblones, tornillos y demás elementos y accesorios auxiliares necesarios para el montaje.

Las estructuras metálicas se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.4. Tuberías.

Las tuberías, cualquiera que sea su naturaleza y diámetro, se medirán por metros lineales (m) del tipo correspondiente colocadas en obra.

Los precios incluyen el suministro y puesta en obra de la tubería, su colocación, montaje, uniones y todos los medios auxiliares, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta terminación.

Las tuberías se abonarán según los precios que para cada tipo y diámetro figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

4.5. Obras de Edificación.

4.5.1. Elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado.

Se medirán por unidades (Ud.) del tipo correspondiente, realmente colocadas en obra.

El precio incluye el material puesto en obra, su colocación, elementos auxiliares, maquinaria y mano de obra necesarios para su completa ejecución.

Los elementos prefabricados se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.5.2 Forjados.

Se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, de superficie vista del forjado, por su cara superior.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de las viguetas y bovedillas, y cuantos materiales sean necesarios, así como los medios auxiliares, mano de obra y maquinaria necesarios para su correcta terminación.

Los forjados se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.5.3. Cubiertas.

Se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada, medidas sobre plano.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para una correcta terminación de los trabajos.

Las cubiertas se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.5.4. Fábricas.

Se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutadas, medidas sobre planos.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar la obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Se abonarán las fábricas de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.5.6. Revestimientos.

Los revestimientos de paredes, suelos, techos y escaleras se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada.

Los rodapiés y peldaños de escaleras se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados.

Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar las obras con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Se abonarán los revestimientos según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.5.7. Carpintería.

Las puertas y ventanas se medirán por metros cuadrados (m^2) de la superficie del hueco que van a cubrir.

Todos los precios incluyen el suministro y puesta en obra de los materiales, la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta terminación.

Se abonarán las obras de carpintería según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.6. Obras de urbanización.

4.6.1. Drenaje.

4.6.1.1. Pozos de registro.

Se medirán por unidades (Ud) completas y terminadas realmente ejecutadas.

Los precios incluyen los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para ejecutar las obras con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Los pozos de registro se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.6.1.2. Imbornales y sumideros.

Se medirán por unidades (Ud) realmente ejecutadas en obra.

Los precios incluyen los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcta terminación.

Se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.6.1.3. Drenes subterráneos.

Se medirán por metros lineales (m) del tipo correspondiente realmente colocados, medidos en el terreno.

Los precios incluyen el suministro y puesta en obra de tubo dren, su colocación y todos los medios auxiliares, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta terminación.

Se abonarán según los precios que para cada tipo y diámetro figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

4.6.2. Firmes.

4.6.2.1. Capas granulares.

Las capas de zahorra natural y zahorra artificial se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutadas, medidas con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos.

No serán de abono los excesos sobre la medición teórica, a menos que tales excesos estén justificados y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de Obra.

Los precios incluyen los materiales, transporte, extendido, compactación humectación y cuantos medios y trabajos sean necesarios para su correcta ejecución.

Las capas granulares se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.6.2.2. Riego de Imprimación.

La medición se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada.

El precio incluye los materiales en obra, operación de barrido y limpieza previa a la extensión y cuantos medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución de la unidad.

Se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.6.2.3. Tratamientos superficiales.

La medición se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada.

El precio incluye el ligante, los áridos, el extendido, la compactación y cuantos medios y operaciones sean necesarios para una correcta ejecución.

Se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.6.2.4. Mezclas bituminosas.

Se abonarán por toneladas (Tn) realmente ejecutadas, medidas por pesaje del material puesto en obra.

El precio incluye el ligante, los áridos, el filler, la fabricación, el extendido, la compactación y cuantos medios y operaciones sean necesarios para una correcta ejecución.

Se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.6.3. Obras complementarias.

4.6.3.1. Bordillos.

Los bordillos se medirán por metros lineales (m) realmente colocados.

La unidad incluye la capa de asiento de mortero, así como el relleno de juntas del mismo material.

Se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.7. Instalaciones y equipos.

Los equipos industriales, las máquinas o elementos que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación, se medirán y valorarán por unidades al precio que para cada unidad figure en el Cuadro de Precios nº 1, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

Se seguirán los siguientes criterios para valorar la obra ejecutada hasta un determinado momento:

- a) Equipos mecánicos, eléctricos, de medida y control, cuando se fabriquen en taller.

El 15% del total de la unidad a la entrega por el Contratista de documentación fehaciente del encargo y aceptación por el fabricante del pedido correspondiente.

El 45% del total de la unidad cuando hayan sido recibidos por la Dirección de Obra los certificados de materiales y pruebas correspondientes en los casos establecidos, y se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de obra.

El 20% del total de la unidad, una vez instalada en obra.

El 20% del total de la unidad, cuando se hayan realizado las pruebas en vacío, después de instalada la unidad.

- b) Equipos mecánicos, eléctricos, de medida y control de fabricación en serie, o cuya fabricación o construcción se realiza en obra.

El 75% del total de la unidad, cuando estén acopiados en obra.

El 25% del total de la unidad, cuando estén instalados y probados en vacío.

4.8. Partidas alzadas.

Todas las obras, elementos e instalaciones que figuren como partidas alzadas se abonarán íntegramente en la certificación que corresponda, a los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.9. Otras unidades de obra.

Las unidades de obra para las que no se especifica la forma de medirlas y abonarlas, lo serán por unidades concretas, según figuren expresadas en el Cuadro de Precios nº 1 y

por el número real de dichas unidades ejecutadas y que cumplan las condiciones prescritas en este Pliego.

Si para la valoración de las obras no bastasen los precios del Cuadro de Precios nº 1, se fijarán precios contradictorios, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas.

CAPITULO 5. DISPOSICIONES GENERALES.

5.1. Comprobación del replanteo general de las obras.

Previamente a la iniciación de las obras, el Ingeniero Director procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes.

Se establecerán las señales permanentes necesarias para que el Contratista pueda ejecutar las obras, siendo obligación suya la vigilancia y reposición de estas señales.

En el acta de replanteo se hará constar, tanto las señales establecidas como las discrepancias e incidencias que pudieran apreciarse.

Si la comprobación del replanteo se considera satisfactoria por ambas partes podrán iniciarse las obras, de lo contrario la Administración tomará la resolución que proceda y la comunicará de oficio al Contratista.

5.2. Relación valorada y certificación.

La Dirección de Obra realizará mensualmente y en la forma que se establece en este Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el Cuadro de Precios Unitarios del Proyecto.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto por contrata, obteniendo así la relación valorada mensual.

Tomando como base la relación valorada mensual se expedirá la correspondiente certificación que se tramitará por el Director de la Obra en la forma reglamentaria.

Estas certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, que permitirán ir abonando la obra ejecutada, no suponiendo dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprende.

5.4. Plazo de ejecución de las obras.

El plazo de ejecución comenzará a contar a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo, si ésta es conforme. Si hubiera alegaciones o discrepancias en la comprobación del replanteo, el plazo de ejecución empezará a contar cuando, a juicio de la Dirección de Obra y del Contratista, éstas se hubiesen subsanado.

5.5. Recepción provisional.

Se procederá a la recepción provisional en la forma que dispone el Reglamento General de Contratación del Estado. Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediera efectuar la recepción provisional, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para subsanar el obstáculo, en el caso de que los problemas presentados puedan tener una solución aceptablemente sencilla y en plazo razonablemente corto. Si el obstáculo fuera grave o de trascendencia, lo pondrá en conocimiento de la superioridad para que tome la determinación que proceda.

Puede procederse a la recepción provisional aún cuando queden sin resolver algunos puntos de menor importancia para el funcionamiento de la instalación, siempre que se detallan en el Acta de recepción provisional. Asimismo, los puntos en que pueda existir una duda razonable sobre su idoneidad deberán incluirse en el acta de recepción provisional para su observación durante el periodo de garantía.

5.6. Período de garantía.

Durante este plazo, será obligación del Contratista la reparación o sustitución de los elementos que acusen vicio o defecto de forma o construcción, o se manifiesten claramente inadecuados para un funcionamiento normal. Al final del plazo de garantía, las obras deberán encontrarse en perfecto estado de funcionamiento.

5.7. Recepción definitiva.

La recepción definitiva de las Obras se efectuará después de terminado el periodo de garantía. En el acta que se levante, se dejará constancia de que quedaron resueltas todas las cuestiones que en el acta de recepción provisional quedaron pendientes para su resolución durante el periodo de garantía.

Si terminado el plazo correspondiente al periodo de garantía la obra no se encontrase en las condiciones debidas para ser recibida con carácter definitivo, se hará constar así en el acta y se incluirán en ésta las oportunas instrucciones al Contratista para la debida resolución de las cuestiones pendientes, señalándose un nuevo plazo para el cumplimiento de sus obligaciones, transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos trámites y requisitos señalados, a fin de proceder a su recepción definitiva.

5.8. Liquidación definitiva.

El Director de las obras redactará la liquidación definitiva en el plazo de tres meses, contados a partir de la fecha de la recepción definitiva, dando cuenta de la misma al Contratista, quien en el plazo máximo de treinta días deberá formular su aceptación o reparos. En caso de no hacerlo en dicho plazo y por escrito, se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

Una vez aprobada la liquidación definitiva, el Director de las Obras expedirá certificación de la misma si el saldo es favorable al Contratista. Si fuese favorable a la Administración, ésta requerirá al Contratista para que proceda al reintegro del exceso percibido y, en tanto aquél no lo hiciere, no podrá procederse a la devolución de la fianza definitiva.