

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES QUE REGIRAN EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS DE ESTA GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO.

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES QUE REGIRAN EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE VIA DE SERVICIO EN ANTIGUA N-IV. POLIGONO DE LOS ANGELES (1ª FASE).

CAPITULO I.- GENERALIDADES.-

Articulo 1.1.- Normativa general.-

En todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, será de aplicación lo establecido en las siguientes normas.

- Instrucción de Hormigón Estructural E.H.E-08.
- Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG. 3/75.
- Instrucción de Carreteras para firmes rígidos 6.1 I-C.
- Instrucción de Carreteras para firmes flexibles 6.2 I-C.
- Instrucción para el diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía (2007).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del Ministerio de Obras Públicas(Orden Ministerial de 28 de Julio de 1974) y Normas vigentes para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones(M.O.P.T.) de Diciembre de 1977.
- Recomendaciones para el Control de Calidad en obras de Carreteras y Puentes.
- Normas Tecnológicas de Edificación (NTE).
- Pliego para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos RC-08.

- Normas de la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba, de la Compañía Sevillana de Electricidad ,de la Compañía Telefónica Nacional de España y de Gas Andalucía, en los ámbitos del Proyecto que corresponden a sus respectivas competencias.
- Normas o Instrucciones del Instituto Eduardo Torroja sobre Hormigones.
- Disposiciones sobre señalización de Obras (Norma de Carreteras 8.3 I.C. aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 y adición según Real Decreto 208/89 de 3 de Febrero).
- Disposiciones sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Artículo 1.2.- Delegado del Contratista.

Para la ejecución de las obras, el Contratista vendrá obligado a contar a pie de obra y con dedicación suficiente con un Delegado del Contratista para el que se exige la titulación de Ingeniero Técnico de Obras Públicas ó Ingeniero Civil.

Artículo 1.3.- Libro de Ordenes.

El Contratista deberá disponer a pie de obra del preceptivo libro de Órdenes y Asistencias.

Artículo 1.4.- Descripción de las obras.

Las obras incluidas en el presente Proyecto, vienen definidas suficientemente en los restantes documentos del mismo, Memoria, Planos y Presupuesto.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por La Dirección Facultativa, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Artículo 1.5.- Comprobación del replanteo.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se procederá a la comprobación del replanteo, incluyéndose el eje principal de los diversos tramos de la obra y los puntos fijos auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

En el Acta se harán constar las contradicciones, errores u omisiones que se observen con los documentos contractuales del Proyecto transcribiéndose la misma en el Libro de Ordenes, autorizada por la firma la Dirección Facultativa de la Obra, sin cuyo requisito el Contratista no podrá reclamar ningún exceso de medición.

Artículo 1.6.- Programa de trabajos.

El programa definitivo de los trabajos deberá tener en cuenta los periodos que se precisan para los replanteos de detalle y ensayos de control de calidad.

El programa se formalizará en su diagrama de barras con los siguientes capítulos:

- Excavaciones y Demoliciones.
- Pavimentaciones.
- Desvio de Servicios.
- Saneamiento y Abastecimiento.
- Alumbrado Público.
- Jardinería.
- Señalización Horizontal y Vertical.
- Varios y restos de Obra.

Artículo 1.7.- Orden de Iniciación de las obras.

Comprobado el replanteo y definido el Programa de Trabajos, La Dirección Facultativa dará la orden de iniciación de las obras, empezando a contar a partir de este momento el plazo de ejecución contratado para la realización de la obra.

Artículo 1.8.- Desarrollo y control de las obras.

La Dirección Facultativa aprobará todos los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de la obra.

Serán preceptivos los ensayos que se señalan en el correspondiente artículo del presente Pliego de Condiciones Particulares.

No podrá acopiarse en obra ningún material que no haya sido previamente aprobado por el Director de la obra.

Artículo 1.9.- Responsabilidades del Contratista.

El Contratista de las obras es responsable del cumplimiento de la vigente Reglamentación Nacional de Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas y Convenio Colectivo en vigor.

La señalización de las obras, durante su ejecución será de cuenta del Contratista así como las indemnizaciones y responsabilidades que hubiera lugar por daños o perjuicios al

personal de obra o terceros, como consecuencia de accidentes debidos a señalización insuficiente o defectuosa.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que hubiera lugar por daños o perjuicios a terceros producidos directa o indirectamente en el empleo de maquinaria de cualquier tipo durante la ejecución de las obras.

Artículo 1.10.- Gastos de cuenta del Contratista.

Además de los señalados en el Artículo 106.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG- 3/75, serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos:

- Salario completo de un Oficial de 1ª designado por el Ingeniero Director como vigilante de la obra.
- Gastos de ensayos de materiales o de unidades de obra que acusen vicios o defectos que impidan la aceptación del material o unidad de obra ejecutada y por consiguiente hayan de repetirse.
- Gastos motivados por los anuncios de corte de tráfico en los medios de comunicación (prensa y radio).
- Gastos de confección y colocación del cartel de obra modelo normalizado y aprobado por esta Gerencia Municipal de Urbanismo.

CAPITULO II.- MATERIALES BASICOS.-

Artículo 2.1.- Cemento.

El cemento a utilizar en las obras será el indicado en cada caso en la Normativa Española de cementos (Instrucción RC- 97).

Artículo 2.2.- Betún Asfáltico.

El betún a emplear en las mezclas asfálticas en caliente será el B40/50.

Artículo 2.3.- Betún asfáltico fluidificado.

El ligante bituminoso a emplear en riegos de imprimación será el MC-0.

El ligante bituminoso a emplear en riegos de adherencia será el RC-0.

Artículo 2.4.- Loseta hidráulica.

Se define como loseta hidráulica, la constituida por una capa de huella de 1 cm. de espesor de mortero rico en cemento y arena fina y una capa de base de mortero menos rico y arena más gruesa de 1,5 cm. de espesor. Tendrá forma cuadrada de 20 cm. de lado con tolerancia máxima de 0,5 mm., con cinco o nueve tacos.

La resistencia al desgaste expresada en mm. según la Norma UNE- 7015 será inferior a 2 mm. con un recorrido de 250 metros.

La resistencia a flexión será superior a los siguientes (Norma UNE-7034):

Cara en tracción 5o kp/cm².

Dorso en tracción 3o kp/cm².

El coeficiente de absorción será inferior al 10% (Norma UNE-7008).

Artículo 2.5.- Baldosa de terrazo especial.

Se define como baldosa de terrazo especial, la constituida por una capa de huella de 1,5 cm. de espesor de mortero rico de cemento, triturado de mármol u otras piedras y en general colorantes, y una capa de base de mortero menos rico en cemento y arena gruesa con 1,5 cm. de espesor. Tendrán forma cuadrada de 33 cm. (+/- 0.6 mm.) de lado.

La resistencia al desgaste según Norma UNE- 7015 será:

Baldosa Especial: Menor de 0.5 m/m.

Baldosa Normal: Menor de 1.5 m/m.

La resistencia a flexión (Norma UNE 7034) será respectivamente:

Cara en tracción: Mayor de 60 y 50 Kp/cm².

Dorso en tracción: Mayor de 40 y 30 Kp/cm².

El coeficiente de absorción será inferior al 5% y 7% según se trate de baldosa especial o normal.

Artículo 2.6.- Agua a emplear en morteros y hormigones.

Sólo se podrá emplear agua procedente de la red de abastecimiento de EMACSA.

Artículo 2.7.- Material para sub-base.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Calidad: Coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles según la Norma NLT-149/72. inferior a 40.
- Capacidad portante: Tendrá un índice C.B.R. superior a 25 determinados según la Norma NLT-111/58.
- Plasticidad: El material será no plástico y su equivalente de arena superior a 30.
- Granulometría: La curva granulométrica se ajustará a alguno de los husos S.1, S.2 ó S.3 definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (500.2.2.).

Artículo 2.8.- Áridos para bases de grava-cemento.

Procederán del machaqueo y trituración de grava natural.

Granulometría: La curva granulométrica se ajustará al huso GC-1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (513.2.2.2).

Calidad: El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de los Ángeles según la Norma NLT-149/72, será inferior a 25.

Plasticidad: El material será no plástico y su equivalente de arena será superior a 30.

Artículo 2.9.- Hormigón para pavimentos.

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a emplear en pavimentos es de 35 Kp/cm². Dicha resistencia a flexotracción se refiere a probetas prismáticas de sección cuadrada de 15 x 15 cm. y 60 cm. de longitud fabricadas y conservadas en obra según la Norma UNE 7240 y realizándose el ensayo de rotura a los 28 días según la Norma UNE 7395. El hormigón se fabricará en central homologada y se transportará a obra en camiones - hormigonera. La consistencia, medida de acuerdo con la norma UNE 7103 dará un asiento comprendido entre 2 y 6 cm.

Artículo 2.10.- Adoquines de granito.

Las dimensiones de los adoquines serán las siguientes:

Longitud: Cara superior = 20 cm.; Cara inferior = 16 cm.

Ancho: Cara superior = 10 cm.; Cara inferior = 8 cm.

Tizón: 15 cm.

El coeficiente de desgaste será inferior a 1 mm.

Artículo 2.11.- Losas de granito.

Las dimensiones de las losas serán las siguientes:

Longitud: Variable y menor de 1,25 mts.

Anchura: 0.60 mts.

Tizón: Comprendido entre 8 y 15 cm.

El coeficiente de desgaste será inferior a 1 mm.

Las caras laterales y superior vendrán serradas mecánicamente.

El color será uniforme.

Artículo 2.12.- Bordillos de granito.

Las dimensiones de los bordillos serán las siguientes:

Longitud: 1 mt.

Anchura: Cara superior: 14 cm.

Cara inferior: 20 cm.

Tizón: 30 cm.

Frente achaflanado: 14 x 6 cm.

Para curvas de radios inferiores a 15 m. se emplearán bordillos aplantillados ajustándose a los radios definidos en el replanteo.

El coeficiente de desgaste será inferior a 1 mm.

Artículo 2.13.- Bordillos de hormigón.

Todos los bordillos de hormigón serán prefabricados y el hormigón tendrá una Resistencia Característica de 400 Kg/cm².

Tipo A.- Longitud: 75 a 100 cm.

Anchura: Cara superior, 14 cm.

Cara inferior, 17 cm.

Tizón: 28 cm.

Frente achaflanado: 14 x 3 cm.

Tipo B-1.- Longitud: 50 cm.

Anchura: Cara superior, 7 cm.

Cara inferior, 12 cm.

Tizón: 25 cm.

Frente: 9,6 cm. con radio de 5 cm.

3 cm. de paramento vertical.

3 cm. en chaflán de 45%.

9,4 cm. de paramento vertical.

Tipo B-2.- Longitud: 50 cm.

Anchura: Cara superior: Semicircunferencia
10 cm. de diámetro 1 cm. de paramento exterior.

Cara inferior: 12 cm.

Tizón: 25 cm.

Frente: 5 cm. de circunferencia de 10 cm. diámetro.

1 cm. de paramento vertical.

1 cm. de circunferencia cóncava de
de radio. 1 cm.

18 cm. de paramento vertical.

Tipo C.- Longitud: 50 cm.

Anchura: 10 cm.

Tizón: 20 cm.

El bordillo tipo A, se empleará en la delimitación de calzada y Acerados así como en la separación de calzada y bandas de Aparcamientos en la posición indicada en los planos. Los bordillos tipo B-1 y B-2 se utilizarán para formación de arriates en las zonas de Acerados.

El bordillo tipo C se construirá en la delimitación de Alcorques en las Aceras Pavimentadas y en la contención lateral del Acerado, separando esta de las zonas Terrizas.

Artículo 2.14.- Bordillos de piedra caliza blanca.

La piedra será del tipo conocido como de la Sierra de Cabra o similar.

Las dimensiones serán las siguientes:

Longitud: 50 cm.

Anchura: 10 cm.

Tizón: 20 cm.

Las piezas se suministrarán perfectamente cortadas, con aristas vivas y caras paralelas sin grietas ni desconches.

Artículo 2.15.- Rigola de piedra caliza blanca.

Las características serán idénticas a las de los bordillos definidos en el capítulo anterior.

Las dimensiones serán las siguientes:

Longitud: 50 a 80 cm.

Anchura: 30 cm.

Tizón: 5 cm.

Artículo 2.16.- Morteros y lechadas de cemento.

Los morteros a emplear son los siguientes:

Para fábricas de ladrillo y mampostería: Mortero de cemento y arena gruesa de río con dosificación 1:4 en volumen.

Para capas de asiento de adoquines, empedrados, enchinados, losetas y baldosas de terrazo: Mortero de cemento y arena gruesa de río con dosificación 1:3 en volumen.

Para enfoscados de obras de fábrica: Mortero de cemento y arena fina de río con dosificación 1:1 en volumen. En el agua de amasado se incorporará el aditivo que señale el Director de Obra.

Para rejuntado de bordillos: Mortero de cemento y arena fina de río con dosificación 1:1 en volumen.

Para relleno de juntas de adoquines, losetas, baldosas, etc. Mortero fluido de cemento y arena fina de río con dosificación 1:1 en volumen. En casos especiales se utilizará algún colorante.

Para rejuntado de bordillos o rigolas de piedra caliza blanca: Mortero de cemento blanco y arena de mármol con dosificación 1:1 en volumen.

Artículo 2.17.- Material granular para rellenos localizados.

El material a emplear será una zahorra natural de cantera con tamaño máximo de 8 cm. y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al 25 % en peso.

Su límite líquido será menor de 30 y su índice de plasticidad, menor que 10.

El índice CBR será superior a 10 y no presentará hinchamiento en dicho ensayo y al CBR corresponderá a una densidad del 95 % PM.

Estará exento de materia orgánica.

Artículo 2.18.- Otros Materiales.

Para cualquier otro material, no especificado en los Artículos anteriores, que haya de emplearse en obra, el Contratista notificará a la Dirección con la suficiente antelación la procedencia del mismo a fin de que puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar la idoneidad de dicho material antes de su acopio y empleo en obra.

Artículo 2.19.- Excavaciones.

Las excavaciones de cualquier tipo a realizar para la ejecución de las obras, se definen como excavación no clasificada.

Se definen en el cuadro de precios los siguientes tipos:

Excavación en zanja con medios mecánicos.

Excavación para apertura de caja con medios mecánicos.

Excavación manual para cala exploratoria.

Excavación en pozo con medios mecánicos.

Demolición de obra de fábrica o firmes rígidos antiguos.

Artículo 2.20.- Adoquines de hormigón.

Los adoquines son piezas prismáticas prefabricadas de hormigón y en general, con una geometría tal que permita el ensamblaje con otras idénticas para obtener una superficie continua.

2.20.1.- Características geométricas.

Por razones prácticas el tamaño y peso del adoquín deben permitir su manipulación con una sola mano, recomendándose las siguientes relaciones:

$$\frac{\text{longitud}}{\text{ancho}} = 1.5 \dots 2,5$$

8 cm. - ancho- 11,5 cm.

Su espesor vendrá condicionado por las características del tráfico. Con estas dimensiones, el peso del adoquín oscila habitualmente entre 3 y 7 kilogramos por pieza.

Con tolerancias en las dimensiones respecto al valor nominal, se exigen las siguientes:

Dimensión	Tolerancia
Longitud	+/- 2 mm.
Ancho	+/- 2 mm.
Espesor	+/- 3 mm.

Los bordes de los bloques pueden biselarse, consiguiéndose un aspecto más regular de las juntas.

Según la forma del adoquín, y en concreto, la posible trabazón entre las piezas, se distinguen dos tipos de adoquines:

- a.- Adoquines clásicos- Sin ningún tipo de encaje entre las piezas.
- b.- Adoquines machihembrados en planta. A su vez pueden subdividirse en:
 - * Adoquines con machihembrado unidireccional.
 - * Adoquines con machihembrado multidireccional.

2.20.2.-Características físicas y mecánicas.

Debido a los condicionantes de resistencia y funcionalidad que debe cumplir el pavimento, los adoquines de hormigón han de poseer unas determinadas propiedades físicas y mecánicas. Las características a exigir son las siguientes:

Característica	Valor exigido para la media de 4 ó más probetas
----------------	---

Resistencia a > 275 para espesores de 6 cm.

compresión (Kp/cm²) > 325 para espesores > de 8 cm.

Espesor mínimo de rodadura (mm.) > 10

Resistencia al desgaste (mm.) < 1

Absorción de agua (%) < 5

2.20.3.- Capa de arena de asiento.

El objeto fundamental de esta capa es servir de base de apoyo de los adoquines, permitiendo una correcta compactación y nivelación de los mismos. También puede desempeñar una cierta misión drenante, especialmente en el caso de disponer en el firme, una capa de base de hormigón magro. Su espesor debe ser de 4 a 5 cm., antes de su compactación.

El contenido máximo de materia orgánica y arcilla deberá ser inferior al 2 %, con una notable ausencia de finos en granulometría. De esta forma se garantiza inalterabilidad de la capa, evitando la absorción de agua. La granulometría se ajustará al siguiente huso:

Malla núm.	Tamaño en mm.	% que pasa
4	4.76	95 - 100
8	2.38	80 - 100
16	1.19	50 - 85
30	0.595	25 - 60
50	0.297	10 - 30
100	0.149	5 - 15
200	0.074	0 - 10

2.20.4.- Arena de sellado.

Se trata de una arena fina que ocupa el espacio que queda entre los adoquines, ayuda a confinar los bloques laterales y transmite las cargas verticales entre ellos. Su papel en la resistencia y comportamiento del conjunto, es pues, fundamental. Aparte de estas funciones básicas, el relleno de las juntas proporciona cierta impermeabilidad al pavimento, disminuyendo la infiltración de agua.

Su tamaño máximo debe ser de 1,25 mm. con un máximo de un 10 % en peso de material fino que pase por el tamiz de 0,80 mm. Conviene que la arena esté seca en el momento de la colocación.

2.20.5.- Borde de confinamiento-

Los pavimentos de adoquines de hormigón requieren obligatoriamente de un confinamiento de las piezas, la apertura de las juntas y la pérdida de trabazón entre los adoquines.

Debe tener una profundidad por lo menos de 15 cm. por debajo de los adoquines, pudiéndose utilizar los bordillos, cunetas de hormigón, u otro pavimento, en caso de que se reemplace sólo una parte del mismo.

Este elemento es indispensable antes de la puesta en servicio del pavimento.

2.20.6.- Ejecución.

Se describen en este apartado los pasos a seguir en la construcción de un pavimento de adoquines de hormigón, centrándonos en los aspectos más particulares de este tipo de obras.

La construcción de un pavimento de adoquines puede subdividirse en las siguientes fases:

- A.- Preparación de la explanada.
- B.- Extensión y compactación de la capa de sub-base.
- C.- Extensión y compactación de la capa de base.
- D.- Ejecución de los bordes de confinamiento.
- E.- Extensión y nivelación de la capa de arena.
- F.- Colocación de los adoquines.
- G.- Vibrado del pavimento.
- H.- Sellado con arena.

Las tres primeras son generales a cualquier firme flexible, mientras que el resto de actividades son particulares del pavimento que nos ocupa.

2.20.6.1.- Ejecución de los bordes de confinamiento.

Como ya se ha indicado antes, los pavimentos de adoquines requieren de un elemento que los confine para evitar desplazamientos de las piezas, aperturas de las juntas y pérdidas de trabazón entre los adoquines.

Este elemento debe construirse antes del propio adoquinado; si se elige la opción de construirlo después, deben limitarse las cargas sobre el pavimento en un margen de, aproximadamente, 1 metro contado desde el extremo sin confinar. En este caso, antes de construir el borde, se comprobará el correcto estado de los adoquines extremos, procediendo a la reconstrucción de los mismos en caso necesario.

El borde de confinamiento debe apoyarse, como mínimo, 15 cm. por debajo del nivel inferior de los adoquines, para poder garantizar la fijación deseada.

2.20.6.2.- Extensión y nivelación de la capa de arena.

Constituye el elemento fundamental que va a incidir sobre el comportamiento del pavimento.

Debe depositarse cuidadosamente con la idea de conseguir una capa uniforme en cuanto a comportamiento y en consecuencia, en espesor, ya que no se compacta hasta una vez colocados los adoquines. Para ello, puede utilizarse una maestra de nivelación con guías longitudinales.

No debe pisarse la arena ya nivelada, por lo que la colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado. No es recomendable echar arena en tramos muy grandes a la vez, porque se desperdicia material, y el trabajo se organiza mejor en tramos de 3 ó 4 metros.

El espesor final de esta capa, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento, debe estar comprendido entre 4 y 5 cm.

Todos los adoquines deben quedar nivelados, garantizándose que no existan diferencias de más de un centímetro cuando se comprueba la superficie con una regla de 3 metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la vía. En caso de que se presenten diferencias mayores, es necesario corregir la colocación de la arena. La diferencia de nivel entre 2 bloques adyacentes no debe diferir en más de 2 mm.

El ajuste entre los adoquines y los bordes de confinamiento se hace con fragmentos de adoquín bien cortados. Si la distancia entre el adoquín y el cordón de confinamiento es de menos de 4 cm. no se usan adoquines, sino que se rellena el espacio con una mezcla hecha con 4 partes de arena y 1 parte de cemento.

En caso de existir elementos en el interior del área a pavimentar, como pozos de registro o imbornales, los ajustes de los adoquines se hacen de igual forma que con los bordes de confinamiento.

2.20.6.4.- Vibrado del pavimento.

Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona que debe ser utilizada (cargas de obra), o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario llevar a cabo la compactación con vibración de la superficie construida, bien con un vibrador de placa o mediante el uso del pisón, en caso de no disponer de ella.

Este trabajo se hace hasta una distancia de 1 metro respecto al borde en el cual se suspenderá el trabajo, o al que no se ha construido el borde de confinamiento, para evitar que los adoquines se desplacen de su posición.

Cuando se dispone de vibrador de placa, basta con pasar la máquina 2 ó 3 veces sobre la zona que se ha construido. Cuando la compactación se hace con pisones, se golpea cada adoquín hasta que penetre aproximadamente 1 cm. en la capa de arena.

2.20.6.5.- Sellado con arena.

Esta labor es especialmente importante para garantizar un buen comportamiento del pavimento de adoquines.

Se realiza extendiendo sobre la superficie del pavimento una arena fina y seca en el momento de la colocación. Posteriormente, con una escoba dura o con un cepillo se barre para que la arena entre por los espacios dejados entre adoquín y adoquín, a la vez que se hace un vibrado fino que asegure el mejor llenado de las juntas. La arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante un barrido y no por lavado con agua.

No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del pavimento realizado, pues la lluvia podría dañarlo.

Una vez terminada la labor de colocación de la arena de sello, y si existen los bordes de confinamiento necesarios, puede permitirse el paso de vehículos inmediatamente.

Artículo 2.21.- Encofrados.

Se utilizarán encofrados de madera en tablas o tableros con revestimiento fenólico en jácenas y zunchos, apeados con puntales metálicos o de madera, y encofrados metálicos en soportes, debiéndose ajustar, en todo caso a lo dispuesto en la E.H.E-99.

Respecto a las maderas, deberá comprobarse, previamente a su colocación, que haya sido convenientemente desecada (por debajo del 16% de humedad) y que no presenten alabeos, distorsiones, ni cualquier otro tipo de deformación. Deberá observarse también que no produzcan secreciones de materias orgánicas, en cuyo caso serán inmediatamente rechazadas y retiradas de la obra.

En las cimbras, encofrados y moldes, no se tolerarán desplazamientos locales superiores a 5 mm. ni al milésimo de la luz correspondiente.

En las vigas de luz superior a 6 mts. se dispondrá una contraflecha de 10 mm. (1 cm.).

Artículo 2.22.- Armaduras.

Serán de acero corrugado AEH400 N/F y cumplirán los artículos 12,13 y 40 de la E.H.-91 referente a distancias a paramentos, doblado y solape.

Se dispondrán de apoyos o separadores de plástico o de mortero, cada metro de barra y el primero y el último a una distancia no superior a 50 cms. del extremo de la barra.

Artículo 2.23.- Forjados.

Los forjados se construirán con el sistema especificado en la documentación técnica. Quedan exceptuados de la obligatoriedad de poseer autorización de uso los forjados no industrializados proyectados por el Arquitecto Director o persona autorizada por el mismo.

Las armaduras de las semiviguetas y los tipos de semiviguetas se colocaran ajustándose a lo representado y especificado en los planos de obra.

Durante la ejecución de los forjados habrá en la oficina de obra un ejemplar de la ficha de características del sistema empleado.

Además de las condiciones que figuren en las especificaciones técnicas y en la ficha de características del sistema, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

En la recepción de las viguetas la D. Técnica comprobará las dimensiones y las armaduras de las viguetas. Cuando la D. Técnica lo ordene se encargará un ensayo a flexión de viguetas que se tomen como muestras, para comprobar que sus características mecánicas cumplen los valores garantizados por el fabricante en la ficha de características.

El entrevigado se realizará con piezas aligerantes de cerámica, las cuales son preceptivo que tengan una resistencia en vano no inferior a 100 kgs. según E.H.-91.

Artículo 2.23.1.- Forjados de viguetas semirresistentes.

Además de lo especificado en la E.H.-91 en cuanto a hormigones y armaduras, y en los apartados correspondientes a vigas y zunchos, se cumplirá:

El forjado será unidireccional formado por semiviguetas prefabricadas de hormigón y bloques aligerantes de cerámica con las características indicadas en el apartado anterior, se utilizará hormigón H-200 y árido de tamaño máximo 20 mm. de consistencia plástica (asiento en cono de Abrams de 3-5 cms.). El acero será del tipo AEH-400N de límite elástico $f_{yk} = 4100 \text{ Kp/cm}^2$.

Los elementos prefabricados llevarán marcados, en sitio visible, el nombre del sistema, designación de tipo y condiciones especiales, si lo requiriese.

El valor máximo admisible de la flecha total será 1/500.

Las semiviguetas no tendrán fisuraciones superiores a 0,1 mm. ni contraflecha superior al 0,2% de la luz. El coeficiente de seguridad a rotura no será inferior a 2.

Caso de que las semiviguetas prefabricadas no tengan suficiente armadura para asegurar la conexión con las jácenas, se dispondrán zonas de macizado de anchura igual al canto del forjado, para su correcta conexión.

En cuanto a la ejecución propiamente dicha, las semiviguetas se regulará su separación colocando en sus extremos bloques de entrevigado. Los bloques se dispondrán a tope y se regarán antes del hormigonado. El hormigonado se hará en el sentido de los

nervios, y las juntas de obra se dejarán en el primer cuarto de luz de un tramo. En la reanudación del hormigonado, se regará la junta. No se hormigonará cuando la temperatura sea inferior a 2º C. El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos siete días desde el hormigonado, ni suprimirse antes de los 21 días.

Artículo 2.24.- Perfiles de acero en ambientes exteriores o interiores.

En primer lugar se procederá a las operaciones de limpieza general, desengrase y desoxidado que fueran preciso y en la forma descrita anteriormente.

En aquellos casos en que se hayan recibido piezas pintadas con imprimaciones de naturaleza desconocida, sin que se conozca a que ha estado sometida la superficie, se procederá lo primero de todo a la eliminación completa de la pintura mediante quemado con soplete, siendo indispensable completar esta operación con una limpieza mecánica a fondo.

Acabado el desengrase se procederá a la aplicación de la imprimación.

Se buscará en primer lugar la pasivación de la superficie mediante una imprimación de tipo antioxidante que, sin excepción, se aplicará siempre y, además, un espesor de pintura que en total no debe ser inferior a 110 micras y que impida el acceso del aire y el agua hasta la superficie metálica.

Se realizará una imprimación en tres capas: la primera y la tercera, de 40 micras de minio al plomo y la intermedia de 60 micras de minio al hierro.

El color y características de la pintura de acabado será el especificado en la documentación técnica.

Cada mano no se comenzará a dar antes de que esté completamente seca la anterior y siempre con la autorización de la D. Facultativa.

En todo caso se seguirán con escurpulosidad las instrucciones que a este respecto o a cualquier otro señale la casa fabricante del producto.

CAPITULO III.- CONTROL DE CALIDAD.

Artículo 3.1.- Base de asiento del firme.

- Ensayos previos:
- 1 Equivalente de arena.
 - 1 Proctor Modificado.
 - 1 Granulométrico.
 - 1 Determinación de limites de Atterberg.
 - 1 CBR de laboratorio.

Control de compactación: 3 Densidades nucleares cada 100 mts. de longitud, exigiéndose una densidad superior al 95% de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Artículo 3.2. Terraplenes.

Ensayos previos: 1 Proctor Modificado.
1 Granulométrico.
1 Determinación de límites de Atterberg.
1 Determinación de materia orgánica.
1 CBR de laboratorio.

Control de compactación: 3 Densidades nucleares cada 100 mts. de longitud, por cada tongada, exigiéndose una densidad superior al 95% de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Artículo 3.3.- Sub-Bases granulares.-

Ensayos previos: 1 Proctor Modificado.
1 Granulométrico.
1 Equivalente de arena.
1 Determinación de límites de Atterberg.
1 Ensayo de desgaste Los Ángeles.
1 CBR de laboratorio.

Control de compactación: 4 Densidades nucleares cada 100 mts. de longitud, exigiéndose una densidad superior al 98% de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Artículo 3.4.- Zahorra artificial.-

Ensayos previos: 1 Proctor Modificado.
1 Granulométrico.
1 Equivalente de arena.
1 Determinación de límites de Atterberg.

1 Ensayo de desgaste Los Ángeles.

1 CBR de laboratorio.

2 Porcentajes de elementos con 2 ó más caras fracturadas de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE.

Control de compactación: 5 Densidades nucleares cada 100 mts. de longitud, exigiéndose una densidad superior al 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Artículo 3.5.- Suelo estabilizado con cemento.

Determinación de la fórmula de trabajo definiéndose el contenido de cemento, humedad de mezclado, humedad de compactación, densidad mínima y CBR de la mezcla a los siete días.

Control de compactación: 4 Densidades nucleares cada 100 mts. de longitud, exigiéndose una densidad superior al 98% de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Artículo 3.6.- Grava-cemento.

Ensayos previos: 1 Granulométrico.

1 Porcentaje de elementos 2 ó más caras fracturadas de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE.

1 Equivalente de arena.

1 Determinación de límites de Atterberg.

1 Desgaste de Los Ángeles.

1 Contenido de terrenos de arcilla.

Determinación de la fórmula de trabajo, definiéndose el contenido de cemento, el contenido de agua y el valor mínimo de la densidad a obtener.

Control de compactación: 5 Densidades nucleares cada 100 mts. de longitud, exigiéndose una densidad superior al 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Resistencia a compresión: Se efectuará sobre un lote de 6 probetas según la norma NLT-108/72 con un mínimo a los siete días de 35 Kg/cm².

Artículo 3.7.- Mezclas bituminosas en caliente.

Ensayos previos:

- Árido grueso: 1 Ensayo granulométrico.
 - 1 Ensayo de desgaste de Los Ángeles.
 - 1 Ensayo de pulido acelerado.
 - 1 Ensayo de forma.
 - 1 Ensayo de adhesividad.
- Árido fino: 1 Ensayo granulométrico.
 - 1 Ensayo de desgaste Los Ángeles
 - 1 Ensayo de adhesividad.
- Filler: 1 Ensayo de finura.
 - 1 Ensayo de emulsividad.

Determinación de la fórmula de trabajo, señalándose la granulometría de los áridos combinados, el % en peso del total de la mezcla de áridos de ligante bituminoso. Temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante, temperatura máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador, temperaturas mínimas de la mezcla en la descarga y al iniciarse la compactación.

Control de compactación:

Por cada 1,000 t. o fracción de mezcla compactada 4 ensayos de densidad y 4 ensayos de proporción de huecos.

Control de fabricación:

Por cada 1,000 t. o fracción 2 extracciones de betún, 2 Granulométricos después de eliminar el betún y 2 ensayos Marshall completa con series de tres probetas.

Artículo 3.8.- Hormigones en firmes rígidos.

Ensayos previos: Control de la resistencia a flexotracción a 7 y 28 días, consistencia y contenido de aire ocluido hasta determinar la dosificación de áridos y cemento necesaria para garantizar en obra la resistencia a flexotracción exigida en proyecto.

Ensayos en obra: Por cada día de hormigonado se determinará la resistencia a flexotracción de 3 amasadas diferentes con dos probetas prismáticas cada una de 15x15x60 cm.

Artículo 3.9. - Otros materiales.

El Director de las obras antes de aprobar el acopio de algún otro material no especificado en los artículos anteriores podrá ordenar los ensayos ó pruebas oportunas para garantizar la calidad de los mismos.

Artículo 3.10.- Coste de los Ensayos.

Al Contratista le serán abonados mediante certificación los gastos ocasionados por los ensayos con cargo a la partida alzada de Control de Calidad que figura en el Presupuesto. En ningún caso serán de abono los ensayos que den resultado desfavorable e impidan la aceptación del material o unidad de obra considerada y que por consiguiente hayan de repetirse.

CAPITULO IV.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.

Artículo 4.1. - Abono de las obras.

Las obras ejecutadas se abonarán mediante certificaciones mensuales expedidas por la Dirección Facultativa. Dichas certificaciones serán a cuenta de la liquidación definitiva que se efectuará al término de las obras.

Artículo 4.2.- Precios unitarios.

Los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios del Proyecto regirán para todas las unidades de obra ejecutadas incluso para aquellas que sean preciso realizar y no figuren expresamente en los capítulos correspondientes a Mediciones y Presupuesto. Estos precios unitarios serán afectados por los coeficientes respectivos de Gastos Generales, Beneficio Industrial y Baja de Subasta.

Todos los trabajos, medios auxiliares, y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición de los precios.

Artículo 4.3.- Precios contradictorios.

En el caso de que por causas imprevistas, fuese necesario ejecutar unidades de obra, cuyo precio no esté incluido en el Cuadro de Precios del Proyecto, se convendrán entre la Contrata y la Dirección Facultativa los correspondientes precios contradictorios, levantándose Acta de los mismos que deberán ser aprobada por el Ayuntamiento previamente a la ejecución de las respectivas unidades.

Artículo 4.4.- Partidas Alzadas.

Sólo se abonarán íntegramente las partidas alzadas que estén incluidas como tales en el cuadro de Precios. Las referidas a modificación de Servicios, Control de Calidad o imprevistos será objeto de justificación bien por sistema de administración o mediante el convenio de precios contradictorios.

Artículo 4.5.- Medición de las obras.

Mensualmente el Delegado del Contratista, presentará a la Dirección Facultativa medición a origen de las obras ejecutadas que tras su oportuna comprobación servirá para confeccionar la certificación correspondiente.

Todos los trabajos que se hayan autorizado ejecutar por Administración deberán ir confrontados por el Vigilante de la Obra tanto en lo que respecta a mano de obra como a materiales y empleo de maquinaria.

La medición definitiva para la Liquidación de las obras se realizará de forma conjunta entre la Contrata y la Dirección Facultativa de la obra. Para aquellas unidades que no puedan medirse directamente, se mantendrán las obtenidas de los planos de proyecto o de replanteo en su caso.

La medición de las diferentes unidades de obra se realizará sobre obras realmente ejecutada y de acuerdo con la descripción de la unidad en el Cuadro de Precios.

CAPITULO V.- RECEPCION DE LAS OBRAS.

Artículo 5.1.- Plazo de iniciación de las obras.

Las obras deberán dar comienzo dentro de los diez días siguientes a la fecha en que se formule el Acta de comprobación del Replanteo.

Artículo 5.2.- Plazo de Ejecución.

Las obras deberán finalizarse en el plazo de **DIECISEIS MESES**, contado desde la fecha del Acta de comprobación del Replanteo.

Por causas imprevistas o ajenas al Contratista el Director de la obra podrá proponer al Ayuntamiento la ampliación del referido plazo.

Artículo 5.3.- Plazo de Garantía.

El plazo de garantía de las obras será de **UN AÑO** contado a partir de la fecha del Acta de Recepción. La conservación de las obras durante el plazo de garantía, correrá por cuenta del Contratista, no percibiendo por este concepto cantidad alguna.

Una vez finalizado el plazo de garantía, se procederá al reconocimiento final de las obras y si procede a su recepción definitiva.

Córdoba, Enero de 2019

Los Autores del Proyecto

Rafael Ruiz Gimenez

Rafael Horcajada Fernández