# PROYECTO DE URBANIZACIÓN

# CALLE LUIS TORRADOS

## ALMENDRALEJO

(BADAJOZ)

PROPIEDAD: EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO

**ANTONIO MOLINO BARRERO, ARQUITECTO**

# 1.- MEMORIA GENERAL

## 1.0. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL.

El proyecto de urbanización tiene por objeto describir las obras de acondicionamiento y urbanización de la calle Luis Torrados en la localidad de Almendralejo, con la determinación completa de detalles, y especificaciones de todos los materiales, elementos y sistemas constructivos y equipos. Su contenido es relativo a las principales obras y elementos de urbanización a ejecutar.

Se redacta el presente Proyecto a instancias del Excelentísimo Ayuntamiento de Almendralejo.

El presente Proyecto seguirá en su redacción las pautas definidas por el Excmo. Ayuntamiento de Almendralejo en cuanto a la selección de materiales y sistemas constructivos.

En la actualidad el vial se encuentra urbanizado pero con una precaria dotación de servicios de abastecimiento de agua, de alcantarillado y red de saneamiento y con y diseño de la calzada y el acerado que impide que el vial pueda ser calificado como accesible según la Ley de accesibilidad de Extremadura.

El presente proyecto será finalizado el día 25 de octubre de 2013.

Adjuntamos un reportaje fotográfico del estado actual del vial a urbanizar como anexo número 1.

## 1.1 FASES DEL PROYECTO. COSTE TOTAL DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN.

La evaluación económica de las obras de urbanización a ejecutar es la siguiente. El presupuesto estimado total de los gastos correspondientes al desarrollo del equipamiento público de la ordenación propuesta se ha calculado en base a la tabla de costes medios regionales de construcción del Colegio de arquitectos, aplicándole diferentes coeficientes en función del grado de dificultad de la intervención.

| | PEM costes obra €/$m^2$ | Superficie de la actuación | Total € |
|---|---|---|---|
| Viales+Infraest. | 48,46 | 867 m² | 42.016,80 |
| Total presupuesto de ejecución material | | | 42.016,80 |
| 19% GG y Beneficio industrial | | | 7.983,19 |
| Presupuesto de contrata estimado | | | **50.000,00** |
| IVA 21% | | | 10.500,00 |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | | | 60.500,00 |

Coste total estimado de urbanización sesenta mil quinientos euros.

## 1.2 REPLANTEO GENERAL.

El replanteo tiene como objeto trasladar al terreno las alineaciones y rasantes establecidas. Se utilizarán como rasantes definitivas, las existentes en la actualidad en su encuentro entre acerado y edificaciones existentes.
Para que no se planteen problemas de definición se realizará el replanteo del eje y los cajeos o bordes de talud, mediante estacas o referencias, según los perfiles transversales a distancias de 10 m.

El replanteo de las alineaciones se ejecutarán según plano de replanteo general o cotas del presente Proyecto de Urbanización, que recogerá las determinaciones necesarias para materializar las alineaciones.

## 1.3 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

Las actuaciones sobre el terreno comprenderán todas las actividades constructivas mediante las cuales se interviene en el terreno. Estas actividades son:

- RETIRADA DE SERVICIOS
- DEMOLICION Y EXCAVACION
- RELLENOS
- COMPATACION
- CONTROL DEL AGUA
- ENTIBACION

El objetivo de las actuaciones sobre el terreno estará orientado a conseguir dejar el terreno en la cota de la rasante de la explanada.

Las actuaciones sobre el terreno necesarias para esta obra de urbanización comprenden:

-RETIRADA DE LAS REDES EXISTENTES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO.
-DEMOLICIÓN DE LA CALZADA Y ACERADOS EXISTENTES.
-ELIMINACIÓN DEL TERENO EXISTENTE HASTA ALCANZAR LA COTA REQUERIDA.
- RELLENO Y CONSTRUCCION DE LA EXPLANADA QUE HAN DE SOPORTAR FIRMES, ACERAS Y ZONAS DE PEATONALES MEDIANTE 25 CENTIMETROS DE SUELO SELECCIONADO COMPACTADO 100% PROCTOR.
- EXACAVACION DE ZANJAS PARA LA CIMENTACION DE BORDILLO Y REDES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE AGUA.

GEOLOGIA Y GEOTECNIA

Conocida la naturaleza del terreno de la zona donde pretendemos actuar, y considerando que el vial se encuentra ya urbanizado y que además será catalogado como de escaso tránsito de vehículos, entendemos que salvo que en fase de obra se detecten diferencias con lo aquí supuesto, se proceda a un análisis con toma de muestras y ensayos de laboratorio para concretar la idoneidad de la solución adoptada, cuya aceptación final quedará a cargo del director de las obras.
Se prevé la aparición de arcillas arenosas pardas y compactas, con una resistencia media de 2 kilogramos por centímetro cuadrado, no expansivas ni colapsables.

RETIRADA DE SERVICIOS.

Esta actividad comprende la retirada de los siguientes servicios:

- LINEAS, REDES, DEPOSITOS, GALERIAS, DE CUALQUIER INDOLE QUE PUEDIERAN APARECER EN EL SUBSUELO.

DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN

Esta actividad comprende la eliminación de los pavimentos existentes y la extracción de tierras con objeto de rebajar el nivel del terreno con respecto a su cota o cotas originales. Previamente se deben realizar las operaciones de retirada o protección de servicios existentes y la limpieza de la zona de terreno sobre la que se actúa.
La definición del nivel de excavación hasta la explanada se determinará en función de la cota de rasante existente que se mantendrá y el espesor del firme y el pavimento. Si el terreno no tuviera capacidad portante (quedará a criterio del técnico Director de las obras) se determinará la sub-rasante adecuada según los datos aportados por el correspondiente estudio geotécnico que se realice en su día.

Las excavaciones a realizar son:

Bajo rasante:
Vaciado: para cajeado de viales.
Zanjas: para redes de infraestructura.
Sobre rasante:
Desmonte: ninguna

RELLENO

El relleno, como actividad constructiva de aporte de material o terreno, tiene su aplicación en las obras objeto de la presente urbanización para:

- OBTENER LA EXPLANADA DESEADA, EN LA CONSTRUCCION DE LA CALLE.
- RELLENO DE SILOS PREEXISTENTES.
- RELLENO DE LAS ZANJAS NECESARIAS PARA LA EJECUCION DE LAS DISTINTAS REDES DE SERVICIOS.

COMPACTACIÓN

Una vez conseguida la humectación óptima, se procederá a la compactación por tongadas de 20 cms de espesor por procedimientos mecánicos, mediante varias pasadas de la maquinaria de compactación.
La compactación debe alcanzar las densidades seca siguientes, que proporcionará al terreno la estabilidad deseada y una capacidad portante suficiente, que para suelos coherentes son:

| **ubicación de las tierras** | **compactación exigida** |
|---|---|
| CORONACION DE LA EXPLANADA (25 CMS ) | SUPERIOR AL 100% PROCTOR NORMAL |

Y para suelos no coherentes son:

| **ubicación de las tierras** | **compactación exigida** |
|---|---|
| CORONACION DE LA EXPLANADA ( 25 CMS ) | SUPERIOR AL 100% PROCTOR NORMAL |

- CONTROL DEL AGUA

Esta actividad tiene por objeto, por una parte, reducir o agotar el nivel freático del terreno y captar las infiltraciones que pudieran producirse a través de los taludes y del fondo de la excavación; y por otra parte la captación, conducción y evacuación del agua, mediante drenes subterráneos o desagües superficiales.

No obstante, se deben evitar entrada de agua en los terraplenes y las explanadas para que no disminuya la capacidad portante de los suelos.

Para ello, se construirán las sucesivas capas de terraplén como las explanadas, con pendientes transversales mínimas del 4%.
La superficie de la explanada deberá quedar, en cualquier caso, a más de 80 cms sobre el nivel más alto previsible de la capa freática. En caso contrario deberán establecerse los drenajes adecuados para rebajar el nivel freático, quedando a criterio del técnico Director de las obras.

ENTIBACIÓN

En este proyecto solo aparecerán entibaciones en el caso de las zanjas a realizar para la ubicación de las redes e instalaciones.

La alteración del equilibrio natural de las tierras producido por la excavación, y si las paredes de la misma son muy verticales, puede producir el derrumbamiento del terreno.

Para evitar este riesgo se adoptarán dos soluciones:

Ataluzar: se adoptará el sistema de ataluzar: dejar los bordes de la excavación inclinados; siempre que el ángulo de talud de la excavación sea menor que el ángulo de talud natural del terreno. (Ver tabla adjunta orientativa.)

Entibar: se adoptará el sistema de entibación siempre que el ángulo de talud natural de la excavación sea superior que el ángulo de talud natural del terreno (ver tabla adjunta orientativa), a partir del cual el riesgo de desprendimiento de tierras es muy grande, especialmente si el talud es definitivo o permanece durante mucho tiempo sometido a la acción de los agentes atmosféricos.

| **naturaleza de las tierras** | **ángulo de talud natural** |
|---|---|
| ARENA FINA, SECA | 10 A 20 º |
| ARENA FINA, MOJADA | 15 A 25 º |
| GRAVA MEDIA, ALGO HUMEDA | 30 A 40 º |
| TIERRA VEGETAL HUMEDA | 30 A 45 º |
| TIERRA MUY COMPACTA | 40 A 50 º |
| GUIJARROS, ESCOMBROS | 40 A 50 º |
| MARGA SECA | 30 A 45 º |
| ARCILLA SECA | 30 A 50 º |
| ARCILLA HUMEDA | 0 A 20 º |
| GRES TIERNO, ROCAS DIVERSAS | 50 A 90 º |

Toda zanja con taludes sensiblemente verticales, de más de 1,30 m . de profundidad y anchura igual o inferior a los 2/3 de la profundidad, debe entibarse, además de colocar un reten al exterior, y una escalera cada 30 m.
A partir de 2,50 m. de profundidad es necesario siempre realizar una entibación cuajada independientemente del tipo de terreno.
El acopio de materiales y tierras se debe realizar a una distancia mayor de 2,00 m. del borde.
Las entibaciones necesarias se realizaran según NTE.

NORMATIVA

NTE - ADE.. ACONDICIONAMIETO DEL TERRENO: DESMONTES
MANUAL DE OBRAS DE URBANIZACION. ANL 1991

## 1.4 RED VIARIA.

El presente Anteproyecto de Urbanización desarrolla la red viaria, mediante el diseño de la sección del vial según criterios de máxima funcionalidad de este sistema local de dotación pública.

Se trata sólo de un vial para el cual iremos a un diseño de plataforma única debido a la escasa dimensión transversal de la que disponemos. El tipo de tráfico rodado será ligero con IMDP<50.

## 1.5 FIRMES. PAVIMENTACIÓN.

La definición del firme y la pavimentación del presente proyecto de urbanización responde a las necesidades funcionales de la red viaria a ejecutar.
El firme está compuesto por varias capas que constituye la sub-base y base; y la pavimentación esta compuesta por capas intermedias y de rodadura.

- EXPLANADA

La explanada es la superficie de acabado del terraplén o excavación. Sobre ella se dispone el firme y sobre este la pavimentación.

- SUB-BASE GRANULAR

La sub-base granular es la primera capa del firme de material granular que se debe colocar sobre la línea de explanada e inmediatamente después de ejecutadas las obras de construcción de la red de saneamiento y los cruces de viales de todos los servicios; siempre en fase previa a la construcción de bordillos y encintados, que deben asentar sobre la propia capa de la sub-base granular.

Será una sub-base de suelo seleccionado de 25cm de espesor, humectada y compactada al 100% Proctor.

- BASES

La base es la capa del firme que soporta directamente el pavimento.

Será una base de hormigón H17.5 en masa de 25cm de espesor, con juntas cada 5 x 5 metros

- PAVIMENTO

El pavimento estará constituido por adoquines prefabricados de hormigón envejecidos colocados con mortero de agarre y las juntas serán tomadas con lechada de cemento.

JUNTAS
Las juntas de las capas sucesivas no deben superponerse sino desplazarse unos 15 cms.

PAVIMENTO DE ACERAS

RIGOLA
Para la definición de las aceras se emplearan rigolas de hormigón bicapa sección tipo 50 x30x16/13 cm. sobre cama de hormigón de HM-15 de 15 cms de espesor y 60 cms de anchura arriñonando su trasdos y procediéndose finalmente al rejuntado de juntas.

PAVIMENTO

El pavimento de las aceras se realizará con baldosas de hormigón prefabricado gris abujardado de 40x60 cms que se recibe con mortero M40 colocado, sobre solera de hormigón HM-175 de 25 cms. de espesor, asentada en terreno con grado de compactación de 100 % Proctor.
El pavimento de señalización cromática y táctil estará constituido por baldosa hidráulica
coloreada de 20X20 cms con resalto cilíndricos tipo botón, ejecutado como el pavimento anterior.

## 1.6 DOTACIÓN DE APARCAMIENTOS.

- CRITERIOS

La dotación de aparcamientos en la vía pública se ha obtenido agotando al máximo la capacidad de los viales de tráfico rodado en función de su sección.

## 1.7. INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

LOS APARTADOS CORRESPONDIENTES A INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO SE RECOJEN EN EL ANEXO 1.

## 1.12. RED DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La red de instalación eléctrica no se verá afectada por este proyecto, al encontrarse ejecutada de modo aéreo y no estar previsto su soterramiento ni renovación.

## 1.13. ALUMBRADO PÚBLICO.

La red de instalación eléctrica no se verá afectada por este proyecto, al encontrarse ejecutada de modo aéreo y no estar previsto su soterramiento ni renovación.

## 1.14. RED DE TELEFONÍA.

La red de instalación eléctrica no se verá afectada por este proyecto, al encontrarse ejecutada de modo aéreo y no estar previsto su soterramiento ni renovación.

## 1.15 JARIDERÍA.

Se ha considerado mantener los dos árboles existentes en la vía pública y la plantación de un naranjo adicional.

## 1.16 IMPACTO AMBIENTAL.

Dadas las características de las obras proyectadas, con una actuación que se va a llevar a cabo siempre dentro del casco urbano, no se considera que durante la ejecución se vaya a originar ningún impacto desfavorable de consideración (únicamente los debidos al cierre de la zona de obras a una improbable circulación peatonal, los inconvenientes a los vecinos por la conexión con las redes de abastecimiento, con interrupciones temporales en el servicio, y los puntuales ruidos derivados de la actividad de maquinaria). En cambio, debido a las mejoras que se van

a introducir, urbanizando, son indudables las ventajas sociales que de manera inmediata se van a producir, incrementando la prestación general a los ciudadanos, tanto a los residentes en la zona como al resto de la población. Por otro lado, en el aspecto visual y estético, una vez terminadas las actuaciones se va a incorporar al uso público una zona actualmente impracticable.
Los productos resultantes no utilizables originados por la obra se seguirá para ello el Plan de control de residuos de la construcción que se redactará a tal fin.

## 1.17 CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD.

A este proyecto de Urbanización le será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento de la Ley de Promoción de Accesibilidad en Extremadura de 28 de enero de 2003.

Como aspectos destacables en la aplicación de la Ley a este proyecto recogemos los siguientes:

La pendiente longitudinal máxima no superará el 8% y la transversal el 2% .
La anchura mínima de paso libre de obstáculo será de 150cm.
La altura mínima de paso será al menos de 210cm.
Las dimensiones de los acerados será de ancho mínimo de 150cm, en estrechamientos puntuales de 90cm. Siempre que el ancho del vial existente lo permita, en caso contrario se plantearan soluciones que del prioridad al peatón sobre el vehículo a motor.
Los bordillos tendrán una altura máxima de 3 cm al proponerse una solución de plataforma única.
Los cantos estarán achaflanados o redondeados, enrasándose con el pavimento de la calzada en los pasos de peatones.
El pavimento es no deslizante y duro.
Los pasos de peatones, vados, esquinas chaflanes quedan señalizados con franjas de pavimento de textura y color diferenciados.
Los pasos de peatones se proyectan al nivel de la calzada con ancho mínimo de paso de 150 cm.

Todo esto queda recogido en la documentación gráfica.

En Almendralejo a 25 de octubre de 2013.

El arquitecto. Antonio Molino Barrero

**ANEXO FOTOGRÁFICO**

DE MAYO A OCTUBRE

RETIRADA
CON GRUA

BA 9300 AD

# ANEXO 1

LAS INSTALACIONES MECÁNICAS REFERIDAS A LAS INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO (MATERIAL Y MANO DE OBRA), SE EJECUTARÁN A TRAVÉS DEL PRESUPUESTO DE INVERSIONES QUE ANUALMENTE SE ESTABLECE ENTRE LA EMPRESA CONCESIONARIA DE AGUAS SOCAMEX Y EL EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO.

## 1.7 INFRAESTRUCTURAS URBANAS.

Los usos y actividades de la ordenación urbanística y de la propuesta edificatoria planteada para el sector objeto de estudio se adapta a una población con unas necesidades determinadas.
Las infraestructuras urbanas proyectas para dotar de servicios que cubran las necesidades de la población del sector objeto de estudio son:

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
RED DE RIEGO
RED DE HIDRANTES CONTRA INCENDIOS
RED DE SAMEAMIENTO
COMPATIBILIDAD CON RED DE GAS NATURAL

## 1.8 RED DE ABASTECIMIENTO.

JUSTIFICACION DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Acometida a la red general municipal.

La acometida con la red general de abastecimiento de agua de deberá producirse, según indicaciones del servicio de aguas de la localidad y de los técnicos municipales en la tubería de diámetro 90 mm. Entre las calles Becerros y calle Labrador, consiguiendo así el objetivo de renovar la red de fibrocemento existente y mallar la zona.

Para el cálculo de los diámetros de la red de abastecimiento se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Nº de viviendas de cálculo: se obtiene sumando a las viviendas reales los consumos de otros usos y considerando una media familiar de 4.2 individuos.
En nuestro proyecto existen 26 viviendas que según la media familiar tendríamos 111 habitantes. No existe previsión de crecimiento en la zona. Por lo tanto el dimensionado de la red no se hace por consumo de estos habitantes, que son relativamente pocos, sino en relación a las necesidades del mallado de la red general.

A continuación se expresan los usos y necesidades de abastecimiento:

| zona | uso | actividad | dotación |
|---|---|---|---|
| calle Luis Torrados | RESIDENCIAL | VIVIENDA | 250 l./hab.xdía |

A continuación se indican los criterios básicos y las directrices que servirán para la ejecución de las obras; se mencionan las circunstancias que encuadran la solución adoptada, características y aspectos que condicionan el trazado.
Las condiciones del trazado se han fijado teniendo en cuenta, como criterio general que las distintas conducciones que componen la red de abastecimiento y distribución, no tengan problemas de circulación del fluido y estén lo más protegidas posible.

Las excavaciones en zanja para instalar la canalización se proyectan realizar hasta llegar a las profundidades adecuadas para que las tuberías resulten protegidas de las acciones del tráfico y las cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Una vez alcanzadas las rasantes debidas se colocarán los tubos sobre una base granular apropiada, en cumplimiento a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de Agua del Ministerio de Fomento, rellenando parcialmente la zanja hasta realizar las preceptivas pruebas de presión interior y estanquidad. Seguidamente, se terminará de recubrir los tubos con material granular apropiado, rellenando seguidamente hasta cota de explanación con productos seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos, compactando debidamente.

Por último, además de lo contenido en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden Ministerial de 28 de julio de 1.974), se tendrá en cuenta el Real-Decreto 1138/1.990 por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables, y el Real-Decreto 140/2.003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

La conducción de alimentación al sector objeto del presente proyecto de urbanización será como mínimo de 90mm en la red principal genera de distribución. La velocidad estará comprendida entre 0.5 y 1.5metros por segundo
Se efectuará un punto de toma en la conducción existente de alimentación.
La red de distribución estará formada por las siguientes conducciones: arterias, distribuidores y ramales de acometida.
Las arterias conducen el agua desde la conducción de alimentación hasta los distribuidores. Su función principal es de conducción y en general no se conectan a ellas ramales de acometidas
Los distribuidores conectados a las arterias conducen el agua desde éstas a los ramales de acometidas.
Los ramales de acometida conectados a los distribuidores conducen el agua hasta las arquetas de acometida.
Cada ramal de acometida abastecerá a un máximo de 50 viviendas y no servirá a más de dos arquetas de acometida.
En los edificios provistos de instalación de protección contra incendios, dispondrán de un ramal de acometida para servir exclusivamente a dicha instalación.
Las conducciones se han diseñado siguiendo, primero, las vías urbanas de primer orden dentro de la urbanización y el resto de la red coincidirá con el trazado viario y/o espacios públicos no edificables, siguiendo un trazado regular formado por alineaciones rectas y ángulos abiertos.
Las conducciones de agua potable se situarán bajo las aceras entre las fachadas y el arbolado.

A continuación se establecen los criterios para establecer la relación de la red de agua

potable con el resto de servicios públicos que puedan verse afectados por la ejecución de las obras.

La conducción de agua potable se separará de los conductos del resto de las instalaciones según unas distancias mínimas que vienen recogidas en la siguiente tabla, sin perjuicio de las determinaciones que las compañías suministradoras de los distintos servicios pudieran establecer. Siempre se cumplirá que la conducción de agua potable estará por encima de la de saneamiento.

| instalación | separación horizontal | separación vertical | und |
|---|---|---|---|
| SANEAMIENTO | 60 | 50 | CM |
| GAS | 50 | 50 | CM |
| BAJA TENSION | 30 | 30 | CM |
| MEDIA TENSION | 20 | 20 | CM |
| TELEFONIA | 30 | 20 | CM |

- DIAMETROS MINIMOS

Se elegirá el diámetro comercial que sea capaz de suministrar el caudal preciso con la suficiente presión en cada punto de la red.
La inclusión de hidrantes contra incendios en la red hace que los diámetros utilizados sean superiores a los normalmente empleados.

Diámetros normales de utilización

| red de distribución | diámetro | und |
|---|---|---|
| AGUA POTABLE E HIDRANTES | 90 | MM |

- MATERIALES

El material a emplear en las conducciones de la red de abastecimiento será polietileno de alta densidad.

- METODO DE CALCULO

Como hemos indicado, las dimensiones de la tubería proyectada vienen condicionado por criterios de índole superior al contenido de este proyecto, cumpliendo el dimetro con creces los mínimos necesarios para las viviendas servidas.

## 1.9 RED DE RIEGO.

El objeto de las obras proyectadas en el presente apartado es dotar de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles del sector objeto de estudio.

INFORMACION PREVIA DE SUMINISTRO

Al no existir en el municipio, ni en el sector, infraestructuras de red urbana de riego; el caudal, la presión y la continuidad del agua serán suministrados por la red de abastecimiento de agua potable.

BOCA DE RIEGO
Conectada a la derivación permitirá el acoplamiento de manguera.

Las bocas de riego, en general, se localizarán en la proximidad de pozos de registro, en extremos de desagües, en extremos ciegos de la red de distribución, en cruces de calles, siendo en cualquier caso la separación entre bocas de riego, de tal forma que de acuerdo con la presión de la red, los radios de acción se superpongan para no dejar ningún espacio sin cubrir.
En los cruces de calzada, las conducciones se protegerán con una capa de hormigón de 30cm de espesor. El timbraje de las tuberías serán como mínimo de 15-30 atmósferas. La boca de riego será el modelo oficial.

## 1.10 RED DE HIDRANTES CONTRA INCENDIOS.

El objeto de las obras proyectadas en el presente apartado es dotar de distribución de agua para protección contra incendios al sector objeto de estudio.

INFORMACION PREVIA DE SUMINISTRO

Al no existir en el municipio, ni en el sector, infraestructuras de red urbana de hidrantes de protección contra incendios; el caudal, la presión y la continuidad del agua serán suministrados por la red de abastecimiento de agua potable.

A continuación se indican los criterios básicos y las directrices que servirán para la ejecución de las obras; se mencionan las circunstancias que encuadran la solución adoptada, características y aspectos que condicionan el trazado.

La red será suficiente para suministrar agua a dos bocas de incendios separadas 150 m. como máximo y en el lugar más desfavorable (alejado del depósito, en un alto, con una avería en las arterias, etc.) durante dos horas.

Las conducciones de hidrantes de incendio se situarán bajo las aceras entre las fachadas y el arbolado.

Las distancias entre bocas de incendios, en cada zona, estará en función del riesgo de incendio de la zona, de su posibilidad de propagación y de los daños posibles a causa del mismo. Como máximo será de 150 m. A continuación se establece la distancia máxima de separación de hidrantes por zonas:

| **zona** | **distancia máx.** | **und** |
|---|---|---|
| RESIDENCIAL | 150 | M |
| COMERCIAL | 100 | M |
| DOTACION | 100 | M |
| APARCAMIENTO | 100 | M |

Se situarán preferentemente en las intersecciones de las calles, próximos a edificios singulares y en lugares fácilmente accesible al equipo de bombeo.

## 1.11 RED DE SANEAMIENTO.

JUSTIFICACION DE LA RED DE SANEAMIENTO

Estación depuradora de aguas residuales.

En la actualidad la red de saneamiento de la localidad de Almendralejo dispone de una EDAR calculada para poder llegar a dar servicio a la población.

Red de saneamiento.

La red de saneamiento municipal discurre por nuestro sector con un colector de saneamiento unitario (no separativo) en diámetro 200 mm.

En nuestro vial se sustituirá la red existente por una nueva red unitaria de diámetro 400 mm.

Cálculo

Aguas pluviales:

El diámetro de los conductos se determina a partir de la superficie que evacua cada tramo, en consonancia con la pluviometría y la precipitación máxima diaria, así como en función del tiempo de concentración y la cuenca de aportación total.

En función de esto y teniendo en cuenta una pendiente de un 1%, (en función de los desniveles existentes), se ha calculado el diámetro de cada tramo, tal y como queda reflejado en la documentación gráfica.

Aguas fecales:

Las aguas fecales determinan un cálculo a partir de la pendiente del conducto y el número de viviendas que evacuan cada tramo.

Hasta 1238 viviendas el diámetro necesario sería de 400 mm. Por lo tanto dado que no hay ningún tramo que evacue más viviendas, la red de saneamiento de 400mm de diámetro, es más que suficiente para nuestro vial.

El objeto de las obras proyectadas en el presente apartado es la evacuación de las aguas atmosféricas y fecales del sector objeto de estudio.

INFORMACION PREVIA DE SUMINISTRO

A continuación se indican los criterios básicos y las directrices que servirán para la ejecución de las obras; se mencionan las circunstancias que encuadran la solución adoptada, características y aspectos que condicionan el trazado.

Las condiciones del trazado se han fijado teniendo en cuenta, como criterio general que las distintas conducciones que componen la red de saneamiento, no tengan problemas de circulación del fluido y estén lo más protegidas posible.

Se colocarán pozos de registro en todos los cambios de alineación en planta o en rasante, y en cualquier caso a distancias entre ellos no superiores a 50,00 metros. Las conexiones de los ramales que acometan a los colectores principales previstos se realizarán preferentemente directamente a los pozos de registro. Si existiese imposibilidad, en su defecto se utilizarían conexiones directas a la tubería.

Las pendientes serán las que aparecen en los perfiles longitudinales que figuran en Planos, y en todo caso serán aprobadas por la Dirección de Obra previamente a su ejecución. Una vez colocada la tubería sobre una base de material granular seleccionado, se recubrirá con el mismo y rellenará con material seleccionado de la excavación o préstamos, compactando debidamente, hasta la cota de explanación.

Las partes fundamentales de la red saneamiento proyectada son las siguientes:

COLECTOR PRINCIPAL

El colector principal tendrá diámetro 400mm como mínimo y de polietileno de alta densidad.

Las conducciones de saneamiento se situarán bajo la calzada, por no disponer de aceras de sección suficiente para alojarlas bajo ellas. Estas discurrirán a una profundidad mínima de 1,10 m. y siempre cuando su cálculo lo permita , su pendiente se adaptará a la del terreno o la calle.

ALCANTARILLADO

Lo constituyen los conductos subterráneos que transportan aguas residuales y atmosféricas desde la acometida a los colectores secundarios. Se ejecutarán en polietileno de alta densidad de diámetro 200 mm. Se utilizarán piezas especiales y juntas de goma o encoladas para la unión con el colector principal.

ACOMETIDA

Conducto subterráneo por el que se evacuan las aguas residuales y atmosféricas de los edificios. Se sitúa entre la línea de fachada y la alcantarilla pública.
Por cada acometida evacuará un máximo de 25 viviendas y no servirá sólo a un edificio
Las conducciones se han diseñado adaptándose a las acometidas ya existentes.
A continuación se enumeran las características de la solución adoptada, en función de:

SISTEMA DE CIRCULACION

Según la forma de circulación de las aguas, el sistema de circulación será por gravedad.

A continuación se establecen los criterios para establecer la relación de la red de saneamiento con el resto de servicios públicos que puedan verse afectados por la ejecución de las obras.
La conducción de agua potable se separará de los conductos del resto de las instalaciones según unas distancias mínimas que vienen recogidas en la siguiente tabla, sin perjuicio de las determinaciones que las compañías suministradoras de los distintos servicios pudieran establecer. Siempre se cumplirá que la conducción de agua potable estará por encima de la de saneamiento.

| **instalación** | **separación horizontal** | **separación vertical** | **und** |
|---|---|---|---|
| SANEAMIENTO | 60 | 50 | CM |
| GAS | 50 | 50 | CM |
| BAJA TENSION | 30 | 30 | CM |
| MEDIA TENSION | 20 | 20 | CM |
| TELEFONIA | 30 | 20 | CM |

A continuación, fijaremos los parámetros que constituirán las bases de cálculo de la red de saneamiento. Estos parámetros son:

VELOCIDADES MINIMA/MAXIMA

En el cálculo se considerará unos límites máximos y mínimos de las velocidades del fluido a lo largo de la red, que no deberá sobrepasar para que exista buena conservación de los materiales.

La velocidad mínima para las aguas residuales, que garantiza la autolimpieza de la red, conviene que no baje de 0,60 m/s con la sección llena por término medio; y en las

cabeceras de la red de alcantarillado 0,70 m/s. Aunque con un caudal medio y con un calado de 1/5 del diámetro el límite inferior esté en 0,50 m/s.

El límite de velocidad máxima, que evita erosión en el conducto, a considerar en el cálculo dependerá del material que se vaya emplear, pero se utilizará como regla general para todos los conductos la de 3,00 m/s.

MATERIALES

El material a emplear en las conducciones de la red de saneamiento será polietileno de alta densidad.

En Almendralejo a 25 de octubre de 2013.

El arquitecto. Antonio Molino Barrero

# ANEJO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud trata de establecer las previsiones, respecto a las posibles situaciones de riesgo de accidente y enfermedades profesionales, durante la construcción de esta obra, así, como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, mantenimiento y las preceptivas condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad, conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, por el que se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el Proyecto de Edificación y Obras Públicas.

En función del art.4. del R.D. 1627/97 del 24 de octubre BOE 256 el tipo de Estudio de Seguridad será: BÁSICO

| | PROYECTO | Verificación |
|---|---|---|
| PEC>450.759€ | 42.016,80 | No necesario |
| Duracion >30dias+20trab simulta | <20Trabajadores | No necesario |
| Jornadas empleadas >500 | <500 | No necesario |
| Tuneles/Galerás/Conducciones subterráneas/ presas | No | No necesario |

Nota: si alguna de las casillas obtiene respuesta afirmativa entonces habrá de redactarse un estudio de seguridad en vez de un estudio básico de seguridad.

CARACTERISTICAS DE LA OBRA

Descripción de la obra y situación

Se trata del Proyecto de Urbanización calle Luis Torrados.

Superficie 905 m².

Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de 42.016,80 €.

El plazo de ejecución estimado será de 1 meses.

El número de trabajadores medio será de 3 obreros.

Unidades constructivas que componen la obra

Movimientos de tierras y acondicionamiento del terreno.
Saneamiento
Instalación de abastecimiento de agua potable.
Pavimentación.
Mobiliario urbano y señalizacion.

EVALUACION DE RIESGOS

Movimientos de tierras y acondicionamiento del terreno.

Los riesgos más frecuentes en cimentación son debidos a desprendimientos de tierras por fallo de los apuntalamientos y cohesión del terreno. No obstante cabe destacar estos otros:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello por maquinaria y vehículos.
- Asfixia por producción de polvo.
- Heridas en pies y manos.
- Ruido.

Saneamiento

- Atropellos por maquinaria y vehículos;
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Interferencias con tendidos eléctricos.
- Polvo.
- Ruido.

Instalación de abastecimiento de agua potable

- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropello por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.

Pavimentación.

- Atropellos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Cortes y golpes.
- Asfixia por manipulación de sustancias tóxicas.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos de incendios.

Mobiliario urbano y señalizacion.

- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos.
- Explosiones de sopletes, botellas de gases licuados etc.
- Los debidos al uso de la soldadura.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.

En las demás unidades constructivas de la obra se presentan los mismos riesgos descritos en las unidades anteriores, además de los propios específicos de cada uno de ellos, como pueden ser emanaciones tóxicas y contactos con sustancias corrosivas en los trabajos de pintura, y los derivados de la rotura fortuita de plancha de vidrio en los trabajos de dicha actividad.

Además de estos riesgos existen los derivados de los trabajos con soldadura que sean necesarios a lo largo de la ejecución de la obra y los que conlleva, la utilización de cualquier maquinaria.

Daños a terceros:

Producidos por los enlaces con calles de la proximidad de la zona urbana, habrá riesgos derivados de la obras, principalmente por circulación de vehículos y paso de personas ajena a la obra, una vez iniciados los trabajos.

PREVENCION DE RIESGOS LABORALES

Protecciones individuales

Cascos para todos los trabajadores que participen en la obra, incluidos los visitantes.

Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos, cargas y descargas, manipulación etc.

Guantes de goma o neopreno para la puesta en obra de hormigones y trabajos en zona húmeda.

Botas de goma para la puesta en obra de hormigones y trabajos en zonas húmedas.

Zapatos de seguridad para trabajos de carga, descarga, manejo de tubos, ferrallas, encofrados, etc.

Mono de trabajo para todos los trabajadores.

Impermeables para trabajos bajo lluvia o trabajos con proyección de agua.

Gafas antipolvo para movimientos de tierra y demoliciones.

Gafas anti-impactos para trabajos en los que puedan proyectarse partículas, (uso de taladro, radial, martillo, etc.).

Mascarilla autofiltrante para trabajos en ambientes pulverulentos, aplicación de productos bituminosos, sierras de cortas, etc.

Protectores acústicos para trabajos a realizar con martillos neumáticos o compresores.

Cinturones de seguridad para aquellos trabajos en altura que careciesen de protección colectiva.

Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.

Chalecos reflactantes para señalistas y trabajadores en vías de tráfico o próximos a maquinaria móvil.

Protecciones colectivas

Pórticos protectores de líneas eléctricas.

Vallas de limitación y protección, en zanjas, para demoliciones, etc.

Señales de tráfico en viales, accesos y salidas de obra.

Señales de seguridad en los tajos, según los riesgos.

Cintas de balizamiento.

Jalones de señalización.

Tapas para pequeños huecos o arquetas mientras no se disponga de las definitivas.

Topes para desplazamientos de camiones en trabajos junto a desniveles, excavaciones, etc.

Tacos para acopios de tubos.

Extintores para almacenes, locales, zonas de combustibles, etc.

Interruptores diferenciales en cuadros y maquinas eléctricas.

Tomas de tierras en cuadros y maquinas eléctricas.

Válvulas antiretroceso en equipos oxiacetilénicos.

Transformadores de electricidad para trabajos en zonas húmedas o conductoras de electricidad.

Anclajes para cinturones de seguridad en zonas donde sea necesario su uso.

Riegos en zonas pulvígenas.

Señales marcha atrás de vehículos.

Vallas protectoras tipo "sargentos" o redes en bordes libres en los que halla posibilidad de

caída a distinto nivel.

Formación

Todas las personas deben recibir al ingresar en la obra, una exposición de métodos de trabajo y sus riesgos, juntamente a las medidas de seguridad que debe adoptar.

Medicina preventiva y primeros auxilios

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios al empezar a trabajar en la obra, y será repetidos en periodos no superiores a un año.

Botiquines: se dispondrá de botiquines que contengan el material especificado en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a los accidentados: se deberá informar en obra de los emplazamientos de los diferentes Centros Médicos donde deberá trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente de disponer en obra, en sitio visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

## PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En evicción de daños a terceros, se tomarán las siguientes medidas de protección:

- Vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en:
  - Demoliciones.
  - Zonas de trabajo.
  - Zonas de maquinaria.
  - Zanjas.
  - Zonas acopio.
  - Instalaciones y locales.

- Señalización de tráfico y balizas luminosas en:
  - Zonas de acceso a lugares de trabajo.
  - Zonas donde trabajando se interfiera la circulación.
  - Desvíos provisionales.
  - Zonas donde se genere polvo.

  Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiendo el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso, los cerramientos necesarios.

## GASTOS

El presupuesto que se destinará a la Seguridad y Salud del Proyecto Básico y de Ejecución de la vivienda entre medianeras sita en C/ La Fuente, 5 de Almendralejo (Badajoz), es el 3% del Presupuesto de Ejecución Material, empleado en partidas y obras, y medios relativos a:

Protecciones individuales.

Protecciones colectivas.
Instalaciones provisionales de obra.
Extinción de incendios.
Primeros auxilios.
Formación de trabajadores.

Almendralejo 25 de octubre de 2013.

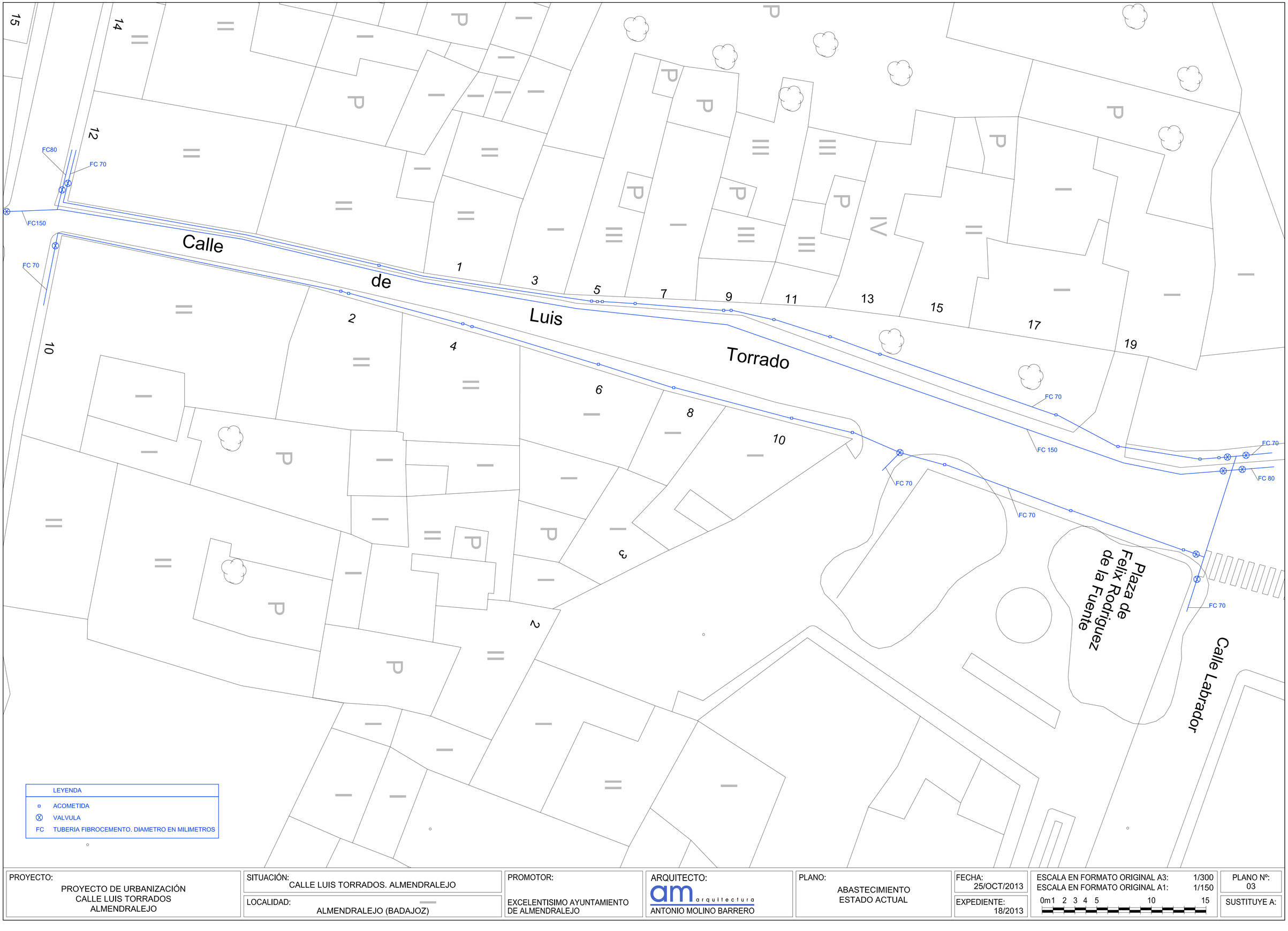
Fdo: Antonio Molino Barrero. Arquitecto.

Ordenanzas reguladoras. PGOU

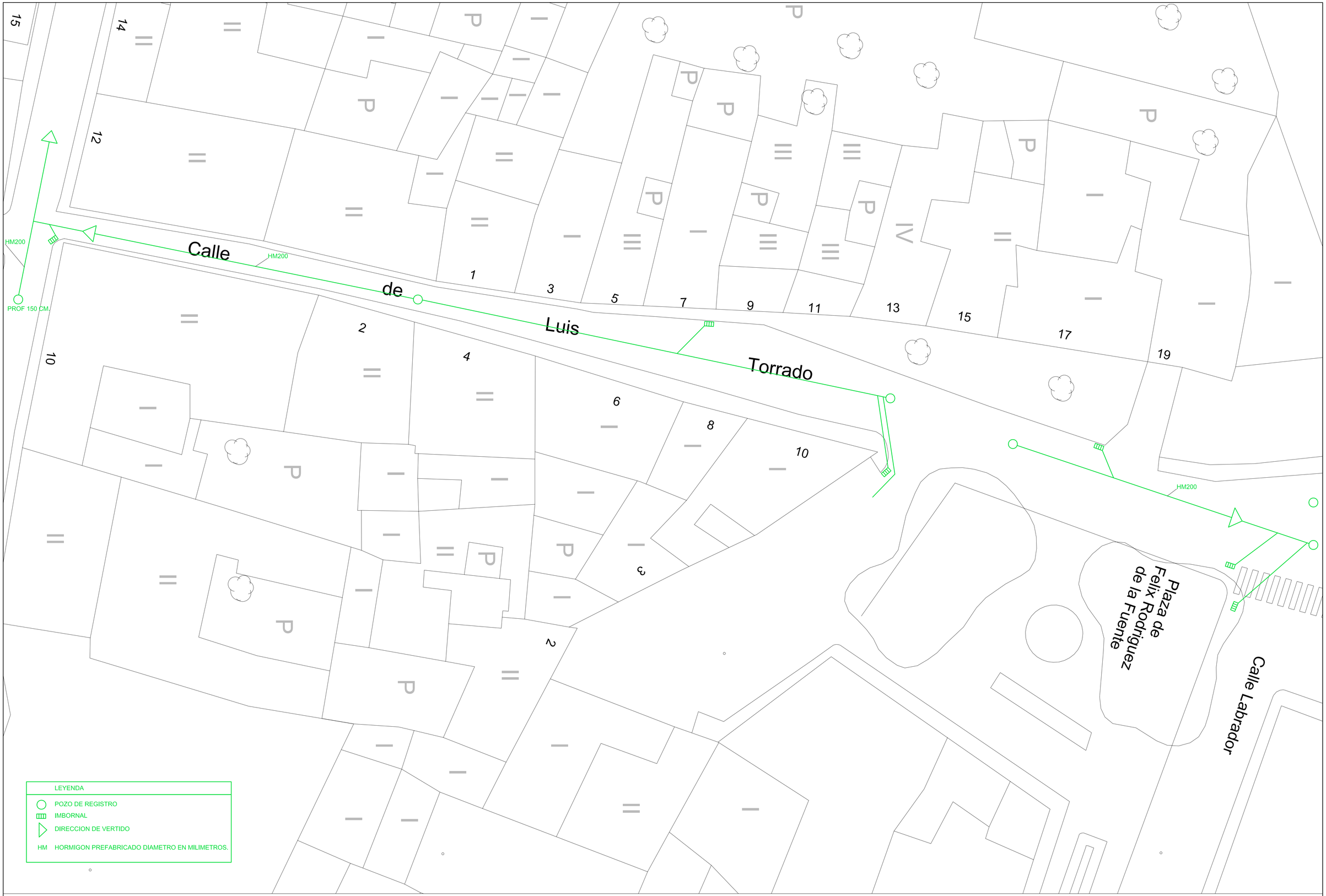
Alineaciones y rasantes. PGOU

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO:<br>PROYECTO DE URBANIZACIÓN<br>CALLE LUIS TORRADOS<br>ALMENDRALEJO | SITUACIÓN:<br>CALLE LUIS TORRADOS. ALMENDRALEJO<br>LOCALIDAD:<br>ALMENDRALEJO (BADAJOZ) | PROMOTOR:<br>EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO | ARQUITECTO:<br>am arquitectura<br>ANTONIO MOLINO BARRERO | PLANO:<br>PLANO DE<br>SITUACION Y AMBITO DE ACTUACION | FECHA:<br>25/OCT/2013<br>EXPEDIENTE:<br>18/2013 | ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A3:<br>ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A1: | PLANO Nº:<br>01<br>SUSTITUYE A: |

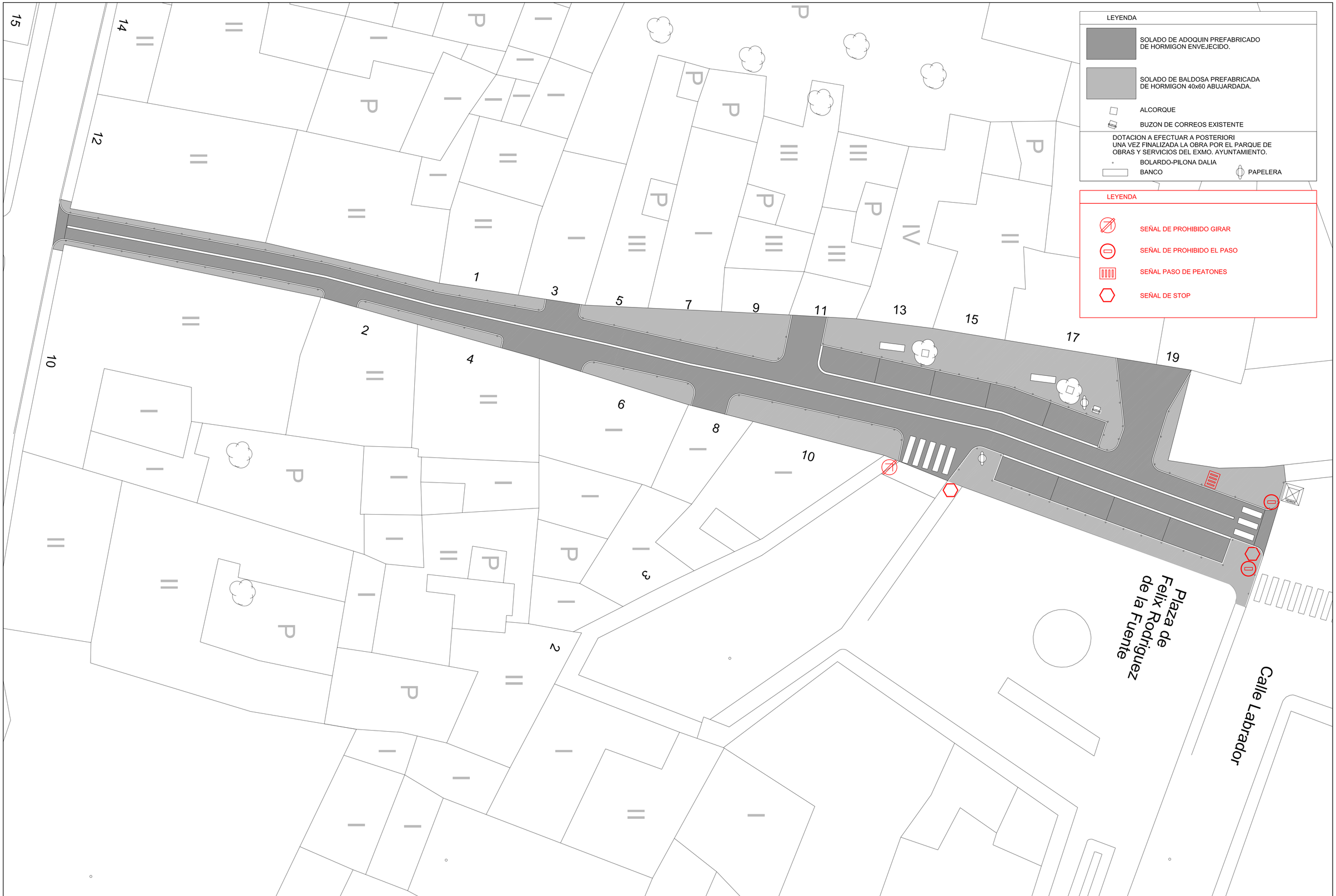
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN CALLE LUIS TORRADOS ALMENDRALEJO | SITUACIÓN: CALLE LUIS TORRADOS. ALMENDRALEJO<br>LOCALIDAD: ALMENDRALEJO (BADAJOZ) | PROMOTOR: EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO | ARQUITECTO: am arquitectura ANTONIO MOLINO BARRERO | PLANO: PLANO DE ESTADO ACTUAL | FECHA: 25/OCT/2013<br>EXPEDIENTE: 18/2013 | ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A3: 1/300<br>ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A1: 1/150<br>0m1 2 3 4 5 10 15 | PLANO Nº: 02<br>SUSTITUYE A: |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN CALLE LUIS TORRADOS ALMENDRALEJO | SITUACIÓN: CALLE LUIS TORRADOS. ALMENDRALEJO<br>LOCALIDAD: ALMENDRALEJO (BADAJOZ) | PROMOTOR: EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO | ARQUITECTO: am arquitectura ANTONIO MOLINO BARRERO | PLANO: ABASTECIMIENTO ESTADO ACTUAL | FECHA: 25/OCT/2013<br>EXPEDIENTE: 18/2013 | ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A3: 1/300<br>ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A1: 1/150<br>0m1 2 3 4 5 10 15 | PLANO Nº: 03<br>SUSTITUYE A: |



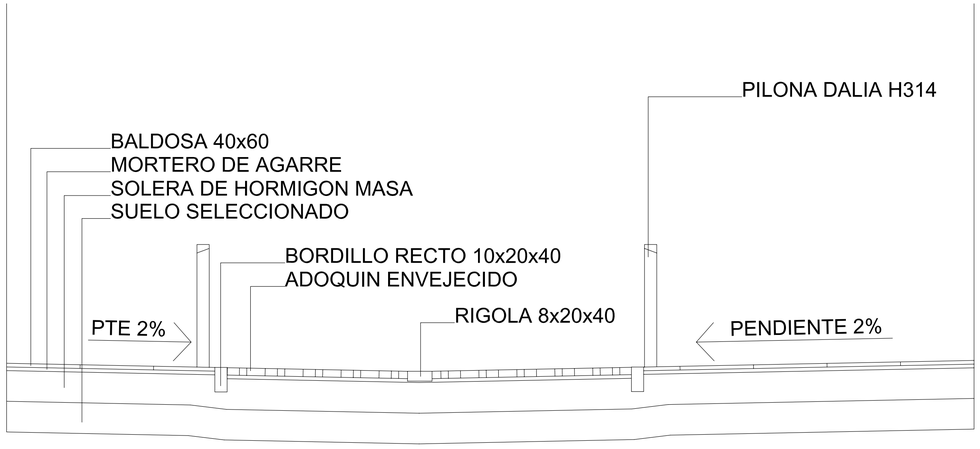

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN CALLE LUIS TORRADOS ALMENDRALEJO | SITUACIÓN: CALLE LUIS TORRADOS. ALMENDRALEJO<br>LOCALIDAD: ALMENDRALEJO (BADAJOZ) | PROMOTOR: EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO | ARQUITECTO: am arquitectura ANTONIO MOLINO BARRERO | PLANO: SANEAMIENTO ESTADO ACTUAL | FECHA: 25/OCT/2013<br>EXPEDIENTE: 18/2013 | ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A3: 1/300<br>ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A1: 1/150<br>0m1 2 3 4 5 10 15 | PLANO Nº: 04<br>SUSTITUYE A: |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN CALLE LUIS TORRADOS ALMENDRALEJO | SITUACIÓN: CALLE LUIS TORRADOS. ALMENDRALEJO<br>LOCALIDAD: ALMENDRALEJO (BADAJOZ) | PROMOTOR: EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO | ARQUITECTO: am arquitectura ANTONIO MOLINO BARRERO | PLANO: PLANO DE PAVIEMNTACION Y SEÑALIZACION | FECHA: 25/OCT/2013<br>EXPEDIENTE: 18/2013 | ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A3: 1/300<br>ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A1: 1/150<br>0m1 2 3 4 5 10 15 | PLANO Nº: 05<br>SUSTITUYE A: |

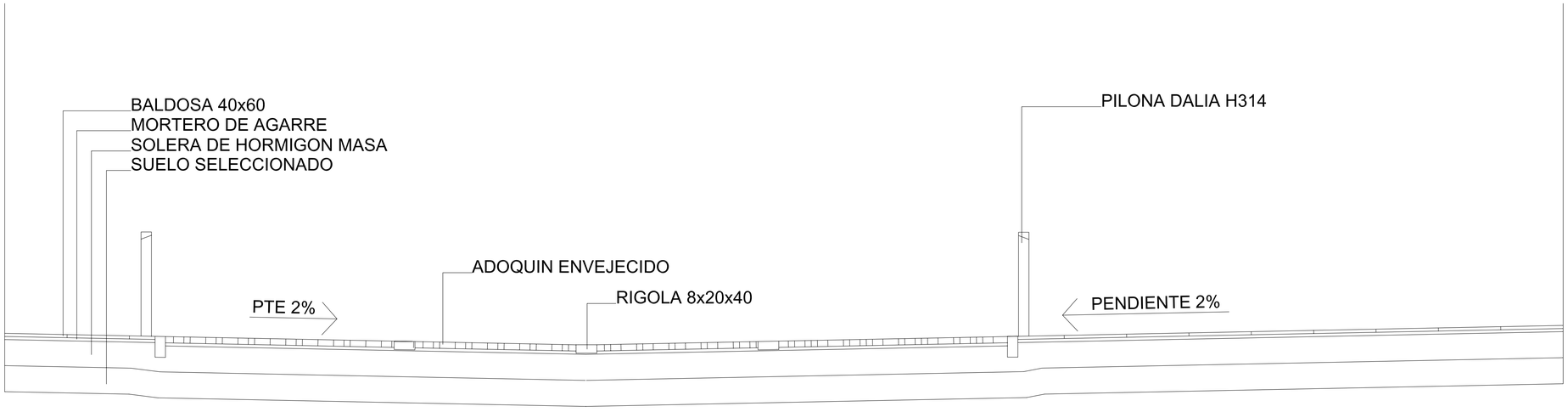
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO:<br>PROYECTO DE URBANIZACIÓN<br>CALLE LUIS TORRADOS<br>ALMENDRALEJO | SITUACIÓN:<br>CALLE LUIS TORRADOS. ALMENDRALEJO<br>LOCALIDAD:<br>ALMENDRALEJO (BADAJOZ) | PROMOTOR:<br>EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO | ARQUITECTO:<br>am arquitectura<br>ANTONIO MOLINO BARRERO | PLANO:<br>PLANO DE COTAS<br>Y REPLANTEO | FECHA:<br>25/OCT/2013<br>EXPEDIENTE:<br>18/2013 | ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A3: 1/300<br>ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A1: 1/150<br>0m1 2 3 4 5 10 15 | PLANO Nº:<br>06<br>SUSTITUYE A: |

# SECCION 1




| PEATONAL | CALZADA | PEATONAL |
|---|---|---|

# SECCION 2




| PEATONAL | APARCAMIENTO | CALZADA | APARCAMIENTO | PEATONAL |
|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN CALLE LUIS TORRADOS ALMENDRALEJO | SITUACIÓN: CALLE LUIS TORRADOS. ALMENDRALEJO<br>LOCALIDAD: ALMENDRALEJO (BADAJOZ) | PROMOTOR: EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO | ARQUITECTO: am arquitectura ANTONIO MOLINO BARRERO | PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES | FECHA: 25/OCT/2013<br>EXPEDIENTE: 18/2013 | ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A3: 1/50<br>ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A1: 1/25<br>0m 1 2 | PLANO Nº: 07<br>SUSTITUYE A: |

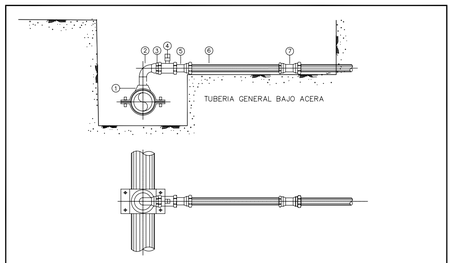
LEYENDA

- ACOMETIDA
- VALVULA
- BOCA DE RIEGO
- PEAD TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN MILIMETROS
- FC TUBERIA EXISTENTE FIBROCEMENTO. DIAMETRO EN MILIMETROS
- HIDRANTE DE INCENDIOS

FC80
FC 70
PEAD DN160PN10
PEAD DN160PN10
PEAD DN160PN10
PEAD DN90PN10
FC 70
PEAD DN90PN10
PEAD DN160PN10
PEAD DN160PN10
FC 70
FC 70
PEAD DN90PN10
PEAD DN90PN10
FC 80
PEAD DN90PN10
FC 70

Plaza de Felix Rodriguez de la Fuente

Calle Labrador




| INSTRUCCION TECNICA DE ACOMETIDAS | | | Red de agua potable | | Plano Nº |
|---|---|---|---|---|---|
| ESQUEMA .- Tuberia general bajo acera | | | | | |
| CONDICIONES DE ADMISIBILIDAD | DIAMETRO NOMINAL DEL BRAZO DE ACOMETIDA | | DIAMETRO LIMITE DE LA CONDUCCION | | |
| | 20 ~ 25 ~32 mm. | | De 80 a 300 mm. ambos inclusive | | |
| | 40 ~ 50 mm. | | De 100 a 300 mm. ambos inclusive | | |
| MATERIALES Y SUS CONDICIONES | Nº | DESIGNACION | MATERIAL | DIMENSION | CONDICIONES DE INSTALACION | OBSERVACIONES |
| | 1 | Collarin de toma | Fundicion ductil o con banda flexible de acero inoxidable revalzarte de caucho | Dn/de | Hasta 50 mm en cualquier tuberia permitida. De 63 mm solo a partir de 150 mm. | |
| | 2 | Codo M~H 90º | Laton estampado | D/d | Instalar con junta tefion | Ajustar a tapa |
| | 3 | Machon | Laton estampado | d/dn | Instalar con junta tefion | |
| | 4 | Valvula de accmetida | Laton estampado | d/dn | Instalar con junta tefion | |
| | 5 | Enlace Rosca Macho | Laton estampado | d | Instalar con junta tefion | |
| | 6 | Tubo de acometida | Polietileno baja densidad | Ajustable | Sobre lecho de arena | Medida en # exterior/Pn 10 |
| | 7 | Manguito | Laton estampado | d/d | Instalar con junta tefion | Ajustar a tapa |

ORGANISMO : urbaser

RECOMENDACIONES TECNICAS
DE LA G.I.A. ALMENDRALEJO

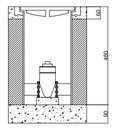
NORMALIZACION DE LOS ELEMENTOS DE ABASTECIMIENTO

FECHA : ENERO-2.009 ESCALA: S/E

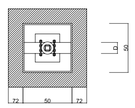
TITULO DE PLANO : ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO

Nº DE PLANO: acd-1

## ARQUETA DE ACOMETIDA

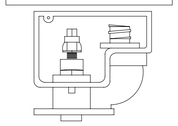



ALZADO



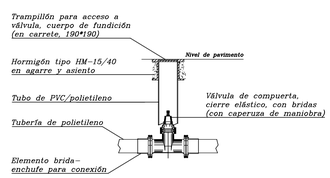

PLANTA

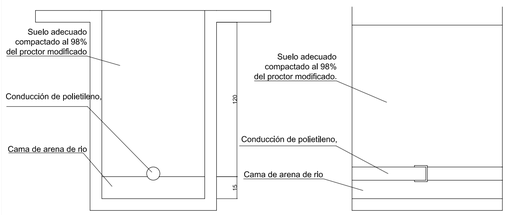
## BOCA DE RIEGO



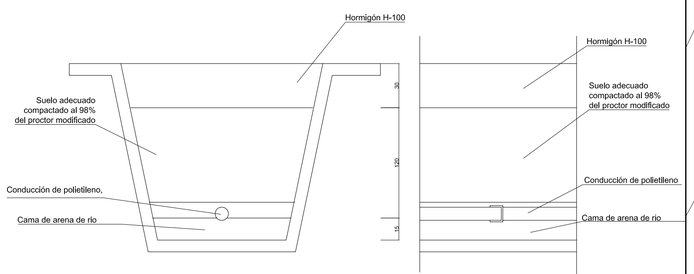
## VALVULA DE COMPUERTA

*(E: sin escala)*




CANALIZACION DE POLIETILENO




CANALIZACIÓN REFORZADA DE POLIETILENO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN CALLE LUIS TORRADOS ALMENDRALEJO | SITUACIÓN: CALLE LUIS TORRADOS. ALMENDRALEJO<br>LOCALIDAD: ALMENDRALEJO (BADAJOZ) | PROMOTOR: EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO | ARQUITECTO: am arquitectura ANTONIO MOLINO BARRERO | PLANO: NUEVA INSTALACION DE ABASTECIMIENTO | FECHA: 25/OCT/2013<br>EXPEDIENTE: 18/2013 | ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A3: 1/300<br>ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A1: 1/150<br>0m1 2 3 4 5 10 15 | PLANO Nº: 08<br>SUSTITUYE A: |

LEYENDA

POZO DE REGISTRO

IMBORNAL SIFÓNICO

DIRECCION DE VERTIDO

HM TUBERIA EXISTENTE HORMIGON PREFABRICADO DIAMETRO EN MILIMETROS.

PE CORRUG SN8 DN400 TUBERIA DE POLIETILENO CORRUGADO SN8 DIAMETRO EN MM.

PE CORRUG SN8 DN400 PROF 160 CM.

HM200

HM200

PROF 150 CM.

PE CORRUG SN8 DN400

PROFUNDIDAD MINIMA BASE DE TUBERIA 150 CM.

PE CORRUG SN8 DN400

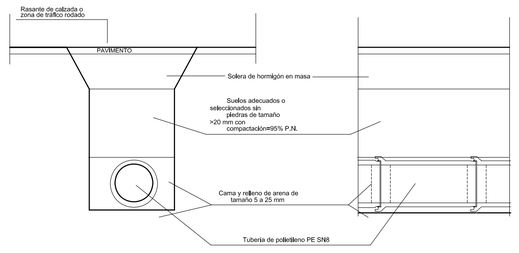
PROFUNDIDAD MINIMA BASE DE TUBERIA 150 CM.

PE CORRUG SN8 DN400

Plaza de Felix Rodriguez de la Fuente

Calle Labrador

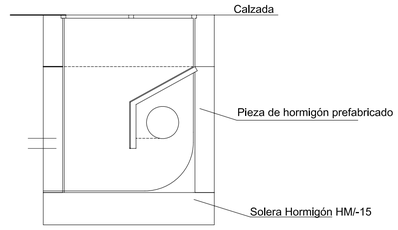
## DETALLE DE ZANJA PARA COLECTORES DE SANEAMIENTO



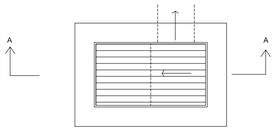

SECCIÓN TRANSVERSAL

SECCIÓN LONGITUDINAL

## IMBORNAL SIFÓNICO
## ( Barrotes sinusoidales)

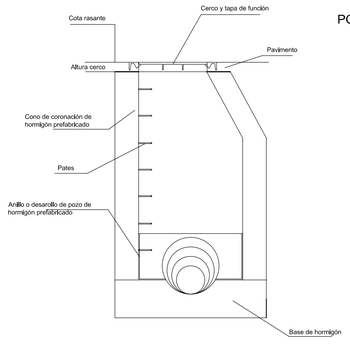



SECCION A-A




PLANTA

## POZO DE REGISTRO CIRCULAR




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN CALLE LUIS TORRADOS ALMENDRALEJO | SITUACIÓN: CALLE LUIS TORRADOS. ALMENDRALEJO<br>LOCALIDAD: ALMENDRALEJO (BADAJOZ) | PROMOTOR: EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALMENDRALEJO | ARQUITECTO: am arquitectura ANTONIO MOLINO BARRERO | PLANO: NUEVA INSTALACION DE SANEAMIENTO | FECHA: 25/OCT/2013<br>EXPEDIENTE: 18/2013 | ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A3: 1/300<br>ESCALA EN FORMATO ORIGINAL A1: 1/150<br>0m1 2 3 4 5 10 15 | PLANO Nº: 09<br>SUSTITUYE A: |

# PLIEGO DE CONDICIONES DE LA URBANIZACIÓN

PLIEGO GENERAL:

- CONDICIONES GENERALES
- CONDICIONES FACULTATIVAS
- CONDICIONES ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS
- CONDICIONES LEGALES

*PLIEGO PARTICULAR:

- CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXOS

# SUMARIO

A.- PLIEGO GENERAL

*CAPITULO PRELIMINAR: CONDICIONES GENERALES*
Objeto, documentos y condiciones no especificadas

*CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS*

EPÍGRAFE 1º: ATRIBUCIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA
Dirección
Vicios ocultos
Inalterabilidad del proyecto
Competencias específicas

EPÍGRAFE 2º: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
Definición
Delegado de obra
Personal
Normativa
Conocimiento y modificación del proyecto
Realización de las obras
Responsabilidades
Medios y materiales
Seguridad
Planos a suministrar por el contratista

EPÍGRAFE 3.º: ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD
Definición
Desarrollo técnico adecuado
Interrupción de las obras
Cumplimiento de la Normativa Urbanística
Actuación en el desarrollo de la obra
Honorarios

*CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS*

EPÍGRAFE I.º CONDICIONES GENERALES
Pagos al contratista
Fianza

EPÍGRAFE 2 º CRITERIOS DE MEDICIÓN
Partidas contenidas en el proyecto
Partidas no contenidas en el proyecto

EPÍGRAFE 3.º: CRITERIOS DE VALORACIÓN
Precios contratados
Precios contradictorios
Partidas alzadas a justificar
Partidas alzadas de abono íntegro
Revisión de precios

*CAPITULO III: CONDICIONES LEGALES*

EPÍGRAFE I.º RECEPCIÓN DE LA OBRA
Recepción provisional
Plazo de garantía
Medición general y liquidación de las obras
Recepción definitiva
Certificación final

EPÍGRAFE 2 º NORMAS, REGLAMENTOS Y DEMÁS DISPOSICIONES VIGENTES
Cumplimiento de la reglamentación

B.-PLIEGO PARTICULAR
*CAPITULO IV: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES*

EPÍGRAFE 1 º: MOVIMIENTO DE TIERRAS
0.- Definición
0.1.- Conceptos básicos
1.- Demoliciones
2.- Movimiento de tierras
3.- Entibados y apuntalamientos
4.- Transporte de tierras
5.- Suministro de tierras
6.- Excavaciones de túneles
7.- Desbroce del terreno
8.- Hinca de tubos
9.- Achiques y agotamientos

EPÍGRAFE 2.º: PAVIMENTACIÓN
0.- Definición
0.1.- Conceptos básicos

1.- Explanadas
2.- Subbases de árido
3.- Conglomerados
4.- Aglomerados para pavimentos
5.- Pavimentos granulares
6.- Pavimentos de piedra natural y adoquines de hormigón
7.- Pavimentos de hormigón
8.- Pavimentos de mezcla bituminosa
9.- Riegos sin árido
10.- Tratamientos superficiales
11.- Materiales para soporte de pavimentos
12.- Elementos especiales para pavimentos
13.- Bordillos
14.- Rigolas
15.- Alcorques
16.- Materiales específicos

EPÍGRAFE 3.º: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
0.- Introducción
1.- Tubos de fundición
2.- Válvulas
3.- Juntas
4.- Bocas de Riego
5.- Otras piezas especiales
6.- Bombas de impulsión

EPÍGRAFE 4.º: RED DE ALCANTARILLADO
0.- Introducción
1.- Canales de hormigón
2.- Drenajes
3.- Alcantarillas y colectores
4.- Recubrimientos protectores interiores para alcantarillas y colectores
5.- Recubrimientos protectores exteriores para alcantarillas y colectores
6.- Emisarios submarinos
7.- Pozas de registro
8.- Bombas de impulsión sumergible
9.- Canalizaciones de servicio
10.- Arquetas canalizaciones de servicio
11.- Elementos auxiliares para drenajes, saneamiento y canalizaciones
12.- Albañales

EPÍGRAFE 5.º: MOBILIARIO URBANO

*CAPITULO V: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES*

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS

*CAPITULO PRELIMINAR*
*CONDICIONES GENERALES*
# PLIEGO GENERAL

OBJETO
Son objeto de este Pliego de Condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización del proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se puede estimar y valorar las obras realizadas.
DOCUMENTOS
Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Condiciones, la Memoria Descriptiva, los Planos y el Presupuesto. La Dirección Facultativa podrá suministrar los planos o documentos de obra que considere necesarios a lo largo de la misma, y en el Libro de Órdenes y Asistencias, que estará en todo momento en la obra, podrá fijar cuantas órdenes o instrucciones crea oportunas con
indicación de la fecha y la firma de dicha Dirección, así como la del "enterado" del contratista, encargado o técnico que le represente.
CONDICIONES NO ESPECIFICADAS
Todas las condiciones no especificadas en este Pliego se regirán por las del Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

## CAPÍTULO I
## CONDICIONES FACULTATIVAS
## PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º. ATRIBUCIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA
Art.1.1 Dirección
El arquitecto ostentará de manera exclusiva la dirección y coordinación de todo el equipo técnico que pudiera intervenir en la obra. Le corresponderá realizar la interpretación técnica, económica y estética del Proyecto, así como establecer las medidas necesarias para el desarrollo de la obra, con las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas.
Art.1.2 Vicios ocultos
En el caso de que la Dirección Técnica encontrase razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en obra ejecutada, ordenará efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellas partes supuestamente defectuosas. Caso de que dichos vicios existan realmente, los gastos de demolición y reconstrucción correrán por cuenta del contratista, y, en caso contrario, del propietario.
Art.1.3 Inalterabilidad del proyecto
El proyecto será inalterable salvo que el Arquitecto renuncie expresamente a dicho proyecto, o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios, suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos. Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del Proyecto sin previa autorización escrita de la dirección técnica podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente, pudiéndose llegar a la paralización por vía judicial. No servirá de justificante ni eximente el hecho de que la alteración proceda de indicación de la propiedad, siendo responsable el contratista.
Art.1.4 Competencias específicas
La Dirección Facultativa resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades de obra, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de la misma. También estudiará las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso las propuestas correspondientes.
Asimismo, la Dirección Facultativa redactará y entregará, junto con los documentos señalados en el Capítulo 1, las liquidaciones, las certificaciones de plazos o estados de obra, las correspondientes a la recepción provisional y definitiva, y, en general, toda la documentación propia de la obra misma. Por último, la Dirección Facultativa vigilará el cumplimiento de las Normas y Reglamentos vigentes, comprobará las alineaciones y replanteos, verificará las condiciones previstas para el suelo, controlará la calidad de los materiales y la elaboración y puesta en obra de las distintas unidades.
EPÍGRAFE 2º. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
Art.2.1 Definición
Se entiende por contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.
Art.2.2 Delegado de obra
Se entiende por Delegado de Obra la persona designada expresamente por el Contratista con capacidad suficiente para ostentar la representación de éste y organizar la ejecución de la obra. Dicho delegado deberá poseer la titulación profesional adecuada cuando, dada la complejidad y volumen de la obra, la Dirección Facultativa lo considere conveniente.
Art.2.3 Personal
El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el contratista serán adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.
Art.2.4 Normativa
El contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la normativa vigente en el campo técnico, laboral, y de seguridad e higiene en el trabajo.
En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 7 de octubre (B.O.E. 25.10.97), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Riesgos Laborales, y según las características de cada obra, deberá en su caso realizarse el Estudio de seguridad e Higiene, que servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa.
Art.2.5 Conocimiento y modificación del Proyecto
El contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra. Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del Arquitecto, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.
Art.2.6 Realización de las obras
El contratista realizará las obras de acuerdo con la documentación de Proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción de la misma, todo ello en el plazo estipulado.
Art.2.7 Responsabilidades
El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y, por consiguiente, de los defectos que, bien por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, pudieran existir. También será responsable de aquellas partes de la obra que subcontrate, siempre con constructores legalmente capacitados.
Art.2.8 Medios y materiales
El contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en su debido orden de trabajos. Estará obligado a realizar con sus medios, mate-riales y personal, cuanto disponga la Dirección Facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.
Art.2.9 Seguridad
El contratista será el responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido, y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros. En este sentido estará obligado a cumplir las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes.
Art.2.10 Planos a suministrar por el contratista
El contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección los planos generales y de detalle correspondientes a:
a) Caminos y accesos.
b) Oficinas, talleres, etc.
c) Parques de acopio de materiales.
d) Instalaciones eléctricas, telefónicas, de suministro de agua y de saneamiento.
e) Instalaciones de fabricación de hormigón, mezclas bituminosas, elementos prefabricados, etc.
f) Cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de la obra.
Art. 2.11. Control de Calidad: el contratista asumirá los ensayos de control de calidad que sean requeridos por la Dirección Facultativa hasta un 1% del Presupuesto de Ejecucion Material. Lo que exceda de ese 1% deberá ser asumido por la propiedad. Si los resultados de los ensayos no fueran satisfactorios, o cumpliesen con los requerimientos del proyecto, se entenderá por no incluido el coste de esos ensayos en el 1% anteriormente indicado.
EPÍGRAFE 3º. ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD
Art.3.1 Definición
Es aquella persona, física o jurídica, pública o privada que se propone ejecutar, dentro de los cauces legalmente establecidos, una obra arquitectónica o urbanística.
Art.3.2 Desarrollo técnico adecuado
La Propiedad podrá exigir de la Dirección Facultativa el desarrollo técnico adecuado del Proyecto y de su ejecución material, dentro de las limitaciones legales existentes.
Art.3.3 Interrupción de las obras
La Propiedad podrá desistir en cualquier momento de la ejecución de las obras de acuerdo con lo que establece el Código Civil, sin perjuicio de las indemnizaciones que, en su caso, deba satisfacer.
Art.3.4 Cumplimiento de Normativa Urbanística
De acuerdo con lo establecido por la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, la propiedad estará obligada al cumplimiento de todas las disposiciones sobre ordenación urbana vigentes, no pudiendo comenzarse las obras sin tener concedida la correspondiente licencia de los organismos competentes. Deberá comunicar a la Dirección Facultativa dicha concesión, pues de lo contrario ,ésta podrá paralizar las obras, siendo la Propiedad la única responsable de los perjuicios que pudieran derivarse.
Art.3.5 Actuación en el desarrollo de la obra
La Propiedad se abstendrá de ordenar la ejecución de obra alguna o la introducción de modificaciones sin la autorización de la Dirección Facultativa, así como a dar a la Obra un uso distinto para el que fue proyectada, dado que dicha modificación pudiera afectar a la seguridad del edificio por no estar prevista en las condiciones de encargo del Proyecto.
Art.3.6 Honorarios
El propietario está obligado a satisfacer en el momento oportuno todos los honorarios que se hayan devengado, según la tarifa vigente, en los
Colegios Profesionales respectivos, por los trabajos profesionales
realizados a partir del contrato de prestación de servicios entre la Dirección Facultativa y la Propiedad.

## CAPÍTULO II
## CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS
## PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1º. CONDICIONES GENERALES

Art.1.1 Pagos al Contratista
El Contratista deberá percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la Dirección Facultativa, siempre que aquellos se hayan realizado de acuerdo con el Proyecto y las Condiciones Generales y Particulares que rijan en la ejecución de la obra.
Art.1.2 Fianza
Se exigirá al Contratista una fianza del % del presupuesto de ejecución de las obras con-tratadas que se fije en el Contrato, que le será devuelto una vez finalizado el plazo de garantía, previo informe favorable de la Dirección Facultativa.

### EPÍGRAFE 2º. CRITERIOS DE MEDICIÓN

Art.2.1 Partidas contenidas en Proyecto
Se seguirán los mismos criterios que figuran en las hojas de estado de mediciones.
Art.2.2 Partidas no contenidas en Proyecto
Se efectuará su medición, salvo pacto en contrario, según figura en el Pliego General de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura.

### EPÍGRAFE 3º. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Art.3.1 Precios Contratados
Se ajustarán a los proporcionados por el Contratista en la oferta.
Art.3.2 Precios contradictorios
De acuerdo con el Pliego General de Condiciones de la Edificación de la D.G.A., aquellos precios de trabajos que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, presentándolos éste de modo descompuesto y siendo necesaria su aprobación para la posterior ejecución en obra.
Art.3.3 Partidas alzadas a justificar
Su precio se fijará a partir de la medición correspondiente y precio contratado o con la justificación de mano de obra y materiales utilizados.
Art.3.4 Partidas alzadas de abono íntegro
Su precio está contenido en los documentos del Proyecto y no serán objeto de medición.
Art.3.5 Revisión de Precios
Habrá lugar a revisión de precios cuando así lo contemple el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista, dándose las circunstancias acordadas, y utilizándose las fórmulas polinómicas que figuren en Proyecto.

## CAPÍTULO III
## CONDICIONES LEGALES
## PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1º. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Art.1.1 Recepción de las obras
Si se encuentran las obras ejecutadas en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas y se entregarán al uso de la propiedad, tras la firma de la correspondiente Acta. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.
Art.1.2 Plazo de garantía
A partir de la firma del Acta de Recepción comenzará el plazo de garantía, cuya duración será la prevista en el Contrato de obras, y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales. Durante dicho plazo el contratista estará obligado a subsanar los defectos observa-dos en la recepción y también los que no sean imputables al uso por parte del propietario.
Art.1.3 Medición general y liquidación de las obras
La liquidación de la obra entre la Propiedad y el Contratista deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones que emita la Dirección Facultativa aplicando los precios y condiciones económicas del contrato, dentro de los seis meses siguientes desde el acta de recepción.
Art.1.4 Devolución de la fianza
Una vez finalizado el plazo de garantía y estando las obras en perfecto estado y reparados los defectos que hubieran podido manifestarse durante dicho plazo, el Contratista hará entrega de las obras, quedando relevado de toda responsabilidad, excepto las previstas en el Código Civil, y el Art.149 de la Ley 13/95 y procediéndose a la devolución de la fianza.
Art.1.5 Certificación final
Acabada la obra, la Dirección Facultativa emitirá el Certificado Final de Obra, visado por los correspondientes Colegios Profesionales.

### EPÍGRAFE 2º. NORMAS, REGLAMENTOS Y DEMÁS DISPOSICIONES VIGENTES

Art.2.1 Cumplimiento de la reglamentación
El contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad e higiene en el trabajo.

# CAPITULO IV
# CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
# PLIEGO PARTICULAR

## EPÍGRAFE 1.
## MOVIMIENTO DE TIERRAS

0. DEFINICIÓN
Conjunto de trabajos realizados en un terreno para dejarlo despejado y convenientemente nivelado, como fase preparativa a su urbanización.

0.1. CONCEPTOS BÁSICOS

Acondicionamiento del terreno: Trabajos previos para poder urbanizar sobre ellos.
Explanaciones: Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.
Demoliciones: Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de elementos constructivos.
Vaciados: Excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo del suelo, para anchos superiores a dos metros.
Rellenos: Obras de terraplenado consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones y préstamos.
Contenciones: Elementos estructurales continuos destinados a la contención del terreno.
Drenajes: Sistemas de captación de aguas del subsuelo para protección contra la humedad de obras de urbanización.
Transportes: Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.
Refino de suelos y taludes: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.
Terraplenado y compactación de tierras y áridos: Conjunto de operaciones de tendido y compactación de tierras, utilizando zahorra o suelo tolerable, adecuado o seleccionado, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas, en tongadas de 25 cm hasta 100 cm, como máximo, y con una compactación del 95% PN.
Escarificación y compactación de suelos: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, hasta una profundidad de 30 cm a 100 cm, como máximo, y con medios mecánicos.
Repaso y compactación de tierras: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico de una explanada, una caja de pavimento o de una zanja de menos de 2,0 m de anchura y una compactación del 90% hasta el 95% PM o del 95% PM hasta el 100% PN.
Apuntalamientos y entibaciones: Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para cielo abierto, zanjas o pozos, para una protección del 100%, con madera o elementos metálicos.
Hinca de tubos por empuje horizontal: Introducción en el terreno, mediante el empuje de un gato hidráulico o con un martillo neumático, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 80 mm hasta 200 mm de diámetro, con excavación mediante barrena helicoidal o cabeza retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno.
Transporte de taludes en roca: Ejecución de una pantalla de taladros paralelos coincidiendo con el talud proyectado, suficientemente próximos entre sí, para que su voladura produzca una grieta coincidente con el talud.

1. DEMOLICIONES

1.1. DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Demolición de los bordillos, las rigolas y de los pavimentos que forman parte de los elementos de vialidad, con medios mecánicos, martillo picador o martillo rompedor montado sobre retroexcavadora.
Los elementos a demoler pueden estar formados por piezas de piedra natural, de hormigón, de loseta de hormigón, de adoquines o de mezcla bituminosa.
Pueden estar colocados sobre tierra o sobre hormigón.
Se ha considerado las siguientes dimensiones:
- Bordillos de 0,6 m hasta más de 2,0 m de ancho.
- Pavimentos de 0,6 m hasta más de 2,0 m de ancho.
- Pavimentos de 10 cm hasta 20 cm de espesor, como máximo.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilados de los escombros.

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elementos que pueda entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.
La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.
Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Bordillo o rigola:
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Pavimento:
m 2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

1.2. DEMOLICIONES DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Derribo de albañales, alcantarillas, pozos, imbornales, interceptores, y otros elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales, mecánicos, martillo picador o martillo rompedor.
Los elementos a derribar pueden ser de hormigón vibroprensado, de hormigón armado o de ladrillo cerámico y pueden estar colocados sin solera o con solera de hormigón.
La carga de escombros puede ser manual o mecánica sobre camión o sobre contenedor.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Desinfección de los escombros.
- Carga de los escombros sobre el camión.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.
La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la zanja.
Estará fuera de servicio.
Se protegerá los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
No se acumularán tierras o escombros a una distancia ² 60 cm de los bordes de la excavación.
La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Los escombros se desinfectarán antes de ser transportados.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos, de retirada y carga de escombros.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Albañal, tubería, interceptar y cuneta:
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Pozo:
m de profundidad según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según las especificaciones de la D.T.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
2.1. EXCAVACIONES PARA REBAJE DEL TERRENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Limpieza, desbroce y excavación para la formación de explanación o caja de pavimento, en cualquier tipo del terreno con medios manuales, mecánicos, martillo picador rompedor y carga sobre camión.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.
Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT< 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT> 50 sin rebote.
Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT<20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensa-yo SPT>50 sin rebote.
Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.
Limpieza y desbroce del terreno:
Retirada del terreno de cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de posteriores trabajos.
Los agujeros existentes y los resultantes de la extracción de raíces u otros elementos se rellenarán con tierras de composición homogénea y del mismo terreno.
Se conservarán en una zona a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.
Explanación y caja de pavimento:
La excavación para explanaciones se aplica en grandes superficies, sin que exista ningún tipo de problema de maniobra de máquinas o camiones.
La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.
El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.
La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima tierra existente y con igual compacidad.
Tolerancias de ejecución:
Explanación:
- Replanteo ± 100 mm.
- Niveles ± 50 ”.
- Planeidad ± 40 mm/m.

Caja de pavimento:
- Replanteo ± 50 mm.
- Planeidad ± 20 mm/m.
- Anchura ± 50 mm.
- Niveles + 10 ”.
- 50 mm/m.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
En cada caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.
Explanación:
Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas. Se dejarán los taludes que fije la D.F.
Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.
Caja de pavimento:
La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la D.F.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.2. EXCAVACIONES EN DESMONTES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, escarificadora o mediante voladura y carga sobre camión.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.
Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SP > 50 sin rebote.
Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un en-sayo SPT > 50 sin rebote.
Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.
Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.
El fondo de la excavación quedará plano, nivelado y con la pendiente prevista en la D.T. o indicada por la D.F.
Excavaciones en tierra:
Se aplica a explanaciones en superficies grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o camiones.
Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.
Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.
Excavaciones en roca:
Se aplica a desmontes de roca, sin probabilidad de utilizar maquinaria convencional.
Tolerancias de ejecución:
Terreno compacto o de tránsito:
- Replanteo ± 40 mm/n.
- Planeidad < 0,25 %.
  ± 100 mm.
- Niveles ± 50 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/hora.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de des-prendimiento.
Excavaciones en tierra:
Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura >1 m que se habrá de excavar después manualmente.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales en los bordes de los taludes.
Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.
No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.
Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarías.
La excavación se hará por franjas horizontales.
Excavaciones en roca mediante voladura:
En excavaciones para firmes, se excavará > 15 cm por debajo de la cota inferior de la capa más baja del firme y se rellenará con material adecuado.
La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes,
complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.
Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.
Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de la descargas, con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.
La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.
Si como consecuencia de las barrenadas de excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades como material adecuado.
Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.
Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.3. EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Excavación de zanjas y pozos con o sin rampa de acceso, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos o con explosivos y carga sobre camión.
Se han considerado las siguientes dimensiones:
Zanjas hasta más de 4 m de profundidad.
Zanjas hasta más de 2 m de anchura en el fondo.
Pozos hasta 4 m de profundidad y hasta 2 m de anchura en el fondo.
Zanjas con rampa de más de 4 m de profundidad y más de 2 m de anchura.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT< 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT> 50 sin rebote.
Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un en-sayo SPT > 50 sin rebote.
Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.
Excavaciones en tierra:
El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.
Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.
Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.
Excavaciones en roca:
El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.
Las rampas de acceso tendrán las características siguientes:
- Anchura ≤ 4,5 m.

Pendiente:
- Tramos rectos ≤ 12%.
- Curvas ≤ 8%.
- Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6.

El talud será el determinado por la D.F. ≤ 6%.
Tolerancias de ejecución:
- Dimensiones ± 50 mm.

Excavación de tierras:
- Planeidad ± 40 mm/n.
- Replanteo < 0,25 %.
  ± 100 mm.
- Niveles ± 50 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales.
Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de des-prendimiento.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.
Es caso de imprevisto (terrenos inundados, olores a gas. etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Excavaciones en tierra:
Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.
Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.
No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.
En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.
La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.
Se entibará siempre que conste en la D.T. y cuando lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
Excavaciones en roca mediante voladura:
La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.
Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.
Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos, es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidente.
La D.F. puede prohibir las voladuras o determinadas métodos de barrenar si los considera peligrosos.
Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.
Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducirlas corrientes de aguas internas, en los taludes.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.4. REFINO DE SUELOS Y TALUDES. COMPACTACIONES DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.

- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del repaso.
- Compactación de las tierras.

La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la D.F.
Suelo de zanja:
El fondo de la zanjas quedará plano y nivelado.
El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.
El encuentro entre el suelo y los paramentos quedará en ángulo recto.
Explanada:
El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.
No quedarán zonas capaces de retener agua.
Taludes:
Los taludes tendrán las pendientes especificada en la D.T.
La superficie de talud no tendrá material desmenuzado.
Los cambios de pendiente y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.
Tolerancias de ejecución:
Suelo de zanja:
- Planeidad ± 15 mm/3 m.
- Niveles ± 50 mm .

Explanada:
- Planeidad ± 15 mm/3 m.
- Niveles ± 30 mm.

Taludes:
- Variación en el ángulo del talud ± 2°.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos..
Debe haber puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la zona de actuación, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Las zonas inestables de pequeña superficie (bolsas de agua, arcillas expandidas, turbas, etc.), se sanearán de acuerdo con las instrucciones de la D.F.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
Suelo de zanja:
El repaso se hará poco antes de ejecutar el acabado definitivo.
Después de la lluvia no se realizará ninguna operación hasta que la explanada se haya secado.
En el caso de que el material encontrado corresponda a un suelo clasificado como tolerables, la D.F., puede ordenar su substitución por un suelo clasificado como adecuado, hasta un espesor de 50 cm.
Los pozos y agujeros que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie sea uniforme.
Se localizarán las áreas inestables con ayuda de un supercompactador de 50 t.
La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.
Taludes:
El acabado y alisado de paredes en talud se hará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.5. TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS Y ÁRIDOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Conjunto de operaciones de tendido y compactación de tierras, utilizando zahorra o suelo tolerable, adecuado o seleccionado, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas, en tongadas de 25 cm hasta 100 cm, como máximo, y con una compactación del 95% PN.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del tendido.
- Humectación o desecación de las tierras, en caso necesario.
- Compactación de las tierras.

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
La composición glanulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
El material de cada tongada tendrá las mismas características.
Los taludes perimetrales serán los fijados por la D.F.
Los taludes tendrán la pendiente especificada por la D.F.
El espesor de cada tongada será uniforme:
Tolerancias de ejecución:
Densidad seca (Próctor Normal):
- Núcleo - 3%.
- Coronación ± 0,0%.
- Valoración en el ángulo del talud ± 2°.
- Espesor de cada tongada ± 50 mm.

Niveles:
- Zonas de viales ± 30 mm.
- Resto de zonas ± 50 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.
La zahorra se almacenará y utilizará de manera que se evite su disgregación y contaminación.
En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con las superficie de base o por inclusión de materiales extraños, debe procederse a su eliminación.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se deben retirar los materiales inestables, turba o arcilla blanda, de la base para el relleno.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.
Los equipos de transporte y de extendido operarán por capas horizontales, en todo el ancho de la explanada.
No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.
La aportación de tierras para la corrección de niveles, se tratará como la coronación de un terraplén y la densidad a alcanzar no será inferior a del terreno circundante.
Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones.
Una vez extendida la capa, se humedecerá hasta conseguir el grado de humedad óptimo, de manera uniforme.
Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.
Después de la lluvia no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado o se escarificará añadiendo la tongada siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.6. TRANSPORTE DE TALUDES EN ROCA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Ejecución de una pantalla de taladros paralelos coincidiendo con el talud proyectado, suficientemente próximos entre sí, para que su voladura produzca una grieta coincidente con el talud.
Las barrenas tienen un diámetro de 38 mm hasta 76 mm, y de 2 m hasta 10 mm de longitud y están colocadas con una separación entre ellas 400 mm hasta 750 mm.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.

La sección excavada tendrá las alineaciones previstas en la D.T. o indicadas por la D.F.
La superficie acabada tendrá un aspecto uniforme.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.
Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
Es necesario extraer las rocas suspendidas con peligro de desprendimiento. La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.
Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.
Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.
La perforación se cargará hasta un 75% de su profundidad total. En roca muy fisurada se puede reducir la carga al 55%.
Una vez colocadas las cargas se taparán las perforaciones para evitar su expulsión hacia el exterior.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando la voladura pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.7. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, hasta una profundidad de 30 cm a 100 cm, como máximo, y con medios mecánicos.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de la escarificación.
- Ejecución de las tierras.

El grado de compactación será el especificado por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultan afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.8. REPASO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico de una explanada, una caja de pavimento o de una zanja de menos de 2,0 m de anchura y una compactación del 90% hasta el 95% PM o del 95% PM hasta el 100% PN.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de repaso.
- Compactación de las tierras.

El repaso se hará poco antes de completar el elemento.
El fondo quedará horizontal, plano y nivelado.
El encuentro entre el suelo y los paramentos de la zanja formará un ángulo recto.
La aportación de tierras para corrección de niveles será mínima, de las misma existentes y de igual compacidad.
Tolerancias de ejecución:
- Horizontalidad previstas ± 20 mm/m.
- Planeidad ± 20 mm/m.
- Niveles ± 50 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La calidad del terreno después del repaso, requerirá la aprobación explícita de la D.F.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.9. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ELEMENTOS LOCALIZADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Relleno, tendido y compactación de tierras y áridos, hasta más de 2 m de anchura, en tongadas de 25 cm hasta 50 cm, como máximo y con una compactación del 90% hasta el 95% hasta el 100% PN, mediante rodillo vibratorio o pisón vibrante.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del relleno.
- Humectación o desecación, en caso necesario.
- Compactación de tierras.

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.
El material de cada tongada tendrá las mismas características.
El espesor de cada tongada será uniforme.
En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.
La composición glanulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la D.F., en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.
Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
La composición glanulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).
Tolerancias de ejecución:
Zanja:
- Planeidad ± 20 mm/m.
- Niveles ± 30 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2° en el resto de materiales.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Se eliminarán los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.
El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.
No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.
Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.
Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.
Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesario para evitar inundaciones.
Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Gravas para drenajes:
Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación.
En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.
Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.
Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.10. REFINO DE SUELOS Y PAREDES DE ZANJAS Y POZOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Repaso de suelos y paredes de zanjas y pozos para conseguir un acabado geométrico, para una profundidad de 1,5 hasta 4 m, como máximo.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos de trabajo.
- Ejecución del repaso.
El repaso se efectuará manualmente.
Se repasará fundamentalmente la parte más baja de la excavación dejándola bien aplomada, con el encuentro del fondo y el paramento en ángulo recto.
Tolerancias de ejecución:
- Dimensiones ± 5%.
- Niveles ± 50 mm.
- Horizontalidad ± 20 mm/m.
- Aplomado de los paramentos verticales ± 2°.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará si llueve o nieva.
Se procederá a la entibación del terreno en profundidades ³ 1,30 m y siempre que aparezcan capas intermedias que puedan facilitar desprendimientos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

3. ENTIBADOS Y APUNTALAMIENTOS

3.1. APUNTALAMIENTOS Y ENTIBACIONES

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para cielo abierto, zanjas o pozos, para una protección del 100%, con madera o elementos metálicos.
Se considera el apuntalamiento y la entibación a cielo abierto hasta 3 m de altura y en zanjas y pozos hasta 4 m de anchura.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Excavación del elemento.
- Colocación del apuntalamiento y entibación.
La disposición, secciones y distancias de los elementos de entibado serán los especificados en la D.T. o en su defecto, las que determine la D.F.
El entibado comprimirá fuertemente las tierras.
Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.
Al finalizar la jornada quedarán entibados todos los paramentos que lo requieran.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a lo indicado por la D.F.
Cuando primero se haga toda la excavación y después se entibe, la excavación se hará de arriba hacia abajo utilizando plataformas suspendidas.
Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se realizará por franjas horizontales, de altura igual a la distancia entre traviesas más 30 cm.
Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.
Al finalizar la jornada no quedarán partes realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

4. TRANSPORTE DE TIERRAS

4.1. CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Carga y transporte de tierras dentro de la obra o al vertedero, con el tiempo de espera para la carga manual o mecánica sobre dúmper, camión, mototrailla o contenedor con un recorrido máximo de 2 km hasta 20 km.
Dentro de la obra:
Transporte de tierras procedentes de excavación o rebaje entre dos puntos de la misma obra.
Las áreas de vertedero de estas tierras serán las definidas por la D.F.
El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.
Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.
Los vehículos de transporte llevarán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.
El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.
Al vertedero:
Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la D.F. no acepte como útiles, o sobren.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficiente.
El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.
Durante el transporte las tierras se protegerán de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.
Dentro de la obra:
El trayecto cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la máquina a utilizar.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Tierras:
Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:
- Excavaciones en terreno blando 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.
Roca:
- Se considera un incremento por esponjamiento de un 25%.
Escombro:
- Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

5. SUMINISTRO DE TIERRAS

5.1. SUMINISTRO DE TIERRAS DE APORTACIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Suministro de tierras de aportación seleccionada, vegetal seleccionada, refractaria, adecuada o tolerable.
Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:
- Excavaciones en terreno blando 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

6. EXCAVACIONES EN TÚNELES

6.1. EXCAVACIONES EN TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Excavación de túnel de 10 $m^2$ hasta 80 $m^2$ de sección, en terreno flojo, compacto o roca y excavación manual en galería, en terreno flojo, compacto o roca, por medio de escudo, explosivo, topo, medios mecánicos o rozadora.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de la excavación.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
La sección excavada tendrá las alineaciones previstas en la D.T. o indicadas por la D.F.
Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará en el interior del túnel con temperatura > 33°C, mensuradas según la ITC 04.7.05 del capítulo IV del "Reglamento de Obras Básicas de Seguridad Minera".
En la excavación en galería, no se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a los 60 Km/h.
Hay que hacer un proyecto completo de reconocimiento del terreno antes de empezar los trabajos.
La metodología que se utilizará para la excavación, se establecerá a partir del cuadro general de excavación-sostenimiento de la D.T.
Se establecerá un programa de actividades para cada tipo de terreno, que sirva de control y seguimiento de cada operación.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Se efectuará un seguimiento de la deformación del macizo, más intenso cuanto más heterogénea sea su estructura geotécnica.
Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Excavación mediante explosivos:
La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, completadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.
Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.
Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.
La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.
El tiempo transcurrido entre la excavación y la realización completa del sostenimiento, será < 24 h o al especificado por la D.F.
Excavación mediante rozadora:
Se iniciará la perforación por el centro de la sección
Se mantendrán húmedas las superficies de excavación para refrigerar el elemento de corte y evitar la formación de polvo.
Excavación mediante topo:
Pendientes máximas de trabajo del topo en la excavación:
- Longitudinal en subida $\leq 45°$.
- Longitudinal en bajada $\leq 17°$.
- Transversal (inclinación de la plataforma) $\leq 7°$.

El topo estará inmovilizado y debidamente sujetado durante la excavación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

6.2. APUNTALAMIENTOS ESPECÍFICOS PARA TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Montaje y colocación de pares deslizantes metálicos de 16,5 kg/m hasta 29 kg/m, para comprimir las tierras de la excavación, con un perímetro de 8 m hasta 22 m.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación del apuntalamiento.
- Colocación de los elementos de arrastramiento.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras, por el sistema de ejecución que se haya adoptado.
Las bridas permitirán el deslizamiento de los perfiles cuando la presión del terreno sobre la cercha consiga el valor de cálculo.
Los cuadros quedarán aplomados, ajustados a la geometría de la sección y perpendiculares al eje de la galería.
Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.
Las partes componentes de los cuadros quedarán ligadas entre ellas.
Los cuadros irán arriostrados por tresillones en la dirección de la galería.
Los tresillones se colocarán a una distancia suficiente de la brida para no interferir en el deslizamiento de los perfiles, en ningún caso se colocarán sobre las bridas.
Solape de perfiles en las uniones $\geq 50$ cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar, se ajustarán a lo indicado por la D.F.
Antes de colocar el cuadro metálico, hay que comprobar que la sección de la galería tiene las dimensiones que se indican en la D.T.
Se eliminarán las rocas sueltas o fracturadas y todos los materiales que se puedan desprender.
Una vez se monte el cuadro y se disponga en su posición correcta, se apretarán los tornillos de las bridas. Esta operación se repetirá cuando se empiece a ejercer la presión de las paredes sobre la estructura y se inicie el deslizamiento.
Si la tierra es blanda se preverá una solera de hormigón, acero, madera o cualquier otro material, bajo los pies del cuadro, para repartir la carga incidente.
Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.
Se señalizarán convenientemente la zona afectada por las obras.
Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.
Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcción, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Par:
- U de cuadro metálico medido según las especificaciones de la D.T.

Chapa:
- m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

6.3. ENTIBACIONES ESPECÍFICAS PARA TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Montaje y colocación de las entibaciones formadas con perfiles metálicos de 13 kg/m, revestidos con tablón de madera o plancha nervada, para comprimir las tierras de la excavación del túnel.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación de los elementos de arriostramiento.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras, por el sistema de ejecución que se haya adoptado.
Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.
Los perfiles se unirán de forma solapada mediante una doble brida.

El solapo de los perfiles será paralelo permitirá el deslizamiento.
Los elementos de revestimiento quedarán apoyados sobre los perfiles transversales.
Quedarán ajustados a los perfiles y bien alineados.
Distancia entre cuadros ≤ 1m.
Número de arriostramiento ≥ 5.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar, se ajustarán a lo indicado por la D.F.
Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.
Se señalizará convenientemente la zona afectada por las obras.
Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.
Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

6.4.DESESCOMBRO Y TRANSPORTE DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Carga y transporte de tierras y de escombros en el interior del túnel, con carga sobre camión, dúmper, vagonetas o cinta transportadora, desde una distancia de 10 m hasta 200 m de la boca.
El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultan afectados por las obras.
No se cargará ni manipulará el material en períodos de excavación.
No se apilarán los productos de limpieza a la entrada del túnel.
Se evitará la formación de polvo, regando las parte a demoler y a cargar.
Durante el transporte se protegerá el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Tierras:
Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:
- Excavaciones en terreno blanco 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

Terreno cohesivo:
Se considera un incremento por esponjamiento de un 20% o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la D.F.
Roca:
Se considera un incremento por esponjamiento de un 25% o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la D.F.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

7. DESBROCE DEL TERRENO

7.1. DESBROCE DEL TERRENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Desbroce de terreno para que quede libre de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra posterior (broza, raíces, escombros, plantas no deseadas, etc.), con medios mecánicos y carga sobre camión.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Desbroce del terreno.
- Carga de las tierras sobre camión.

No quedarán troncos ni raíces > 10 cm hasta una profundidad ≥ 50 cm.
Los agujeros existentes y los resultados de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación.
La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.
Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la D.T. o en su defecto, la D.F.
Se conservarán a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.
La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficiente.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

8. HINCA DE TUBOS

8.1. HINCA DE TUBOS POR EMPUJE HORIZONTAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Introducción en el terreno, mediante el empuje de un gato hidráulico o con un martillo neumático, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 80 mm hasta 200 mm de diámetro, con excavación mediante barrena helicoidal o cabeza retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno.
La excavación de la tierra puede ser por la propia barrena, por cinta transportadora o en vagonetas.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de las referencias topográficas.
- Introducción de los elementos de la tubería.
- Extracción del material excavado.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
El proceso de avance con un gato hidráulico es un conjunto de excavación y empuje.
Simultáneamente un equipo de gatos hidráulicos situados en el pozo de ataque, empujan sobre el tubo.
El proceso de avance con martillo neumático se produce a partir de un cabezal que avanza compactando el terreno y va introduciendo, por arrastre, los elementos de la tubería.
La longitud de la perforación será la definida en la D.T.
La alineación del tubo será la definida en la D.T. o la especificada, en su caso, por la D.F.
Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.
Se señalizará convenientemente la zona afectada por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de las partida.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
Con martillo neumático:

El lanzamiento de la cabeza, se realizará mediante un dispositivo de apoyo, provisto de un cuadro de mira para establecer la dirección correcta.
Con gato hidráulico:
El inicio de la hinca y la retirada de la cabeza de avance, se realizarán mediante pozos auxiliares, las características de los cuales cumplirán lo especificado en el pliego de condiciones correspondiente.
En los pozos de ataque se situarán las bases para percibir los apoyos de los gatos hidráulicos. Estas bases estarán dimensionadas para poder transmitir a las paredes del recinto del pozo, la totalidad de los esfuerzos producidos durante el proceso de hinca.
El número de gatos hidráulicos depende del diámetro del tubo y de la resistencia al rozamiento que ofrezca el terreno.
Excavación con barrena helicoidal:
A la vez que avanza la cabeza, se irán retirando hacia el exterior, los materiales excavados.
La dirección de la hinca se controlará de forma continua, mediante un láser situado en el pozo de ataque, que incide sobre un retículo situado en la cabeza de arranque.
Excavación mediante cabezal retroexcavado:
Se utilizará una cabeza de avance del tipo zapata cortante abierta. La excavación se realizará mediante una pala mecánica incorporada a la cabeza de avance.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de perforación realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la D.T., comprobado y aceptado expresamente por la D.F.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

8.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Desplazamiento a obra, montaje y desmontaje de equipo de hinca de tubos, con martillo neumático, por barrenado o con cabezal retroexcavador y empuje por gatos hidráulicos.
El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.
Hace falta la aprobación de la D.F. para utilizar el equipo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 Km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.
La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía. Suministradora y de la D.F.
La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.
No se producirán daños en la maquinaria.
Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9. ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS

9.1. AGOTAMIENTO CON BOMBA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Agotamiento de excavación a cielo abierto o en mina, con electrobomba centrífuga o sumergible, para un caudal máximo de 10 $m^3$ /h hasta 600 $m^3$ /h, una altura máxima de aspiración de 9 m y una altura manométrica total de 10 m hasta 40 m, como máximo.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Instalación de la bomba.
- Vertido del agua a los puntos de desagüe.
Conjunto de operaciones necesarias para recoger y evacuar las aguas que se introducen en la zona de trabajo, sea cual sea su origen.
Los puntos de desagüe serán los especificados en la D.T. o los indicados por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se mantendrán seca la zona de trabajo durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra y evacuar el agua que entre hasta los puntos de desagüe.
La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de las obras ejecutadas o de las que se están construyendo.
Altura de aspiración de la electrobomba $\leq$ 4 m.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de agotamiento realmente ejecutado.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9.2. REDUCCIÓN DEL NIVEL FREÁTICO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Conjunto de operaciones para secar una zona más o menos profunda del terreno, mediante la extracción continua del agua insterticial.
Se puede realizar una reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, con un equipo desde 25 m hasta 100 m de longitud, con una lanza de succión y una bomba de 22 kw y 320 $m^3$ /h de caudal máximo, en terreno de permeabilidad de 1E-03 m/s hasta 1E-05 m/s.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Durante todo el tiempo que duren los trabajos en la zona, se mantendrán el perfil de la lámina freática por debajo del de la excavación a ejecutar.
El método previsto para la ejecución de los trabajos será aprobado previamente por la D.F.
La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de las obras ejecutadas o de las que se están construyendo.
En caso de imprevistos (anormal arrastre de sólidos, movimiento de taludes, anormales variaciones de caudal o niveles freáticos, etc.) se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9.3. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o partidas de obra ejecutada
Desplazamiento, montaje y desmontaje a obra del equipo para realizar la reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, en una longitud de 25 m hasta 100 m.
El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.
Las uniones entre los diferentes accesorios serán estancas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía. Suministradora y de la D.F.
La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

EPÍGRAFE 2.

## PAVIMENTACIÓN

0. DEFINICIÓN
Se entiende por pavimentación la adecuación de las superficies destinadas a viales y otros usos públicos una vez efectuado el movimiento de tierras y compactado del terreno, mediante una serie de capas de diversos materiales, para garantizar la resistencia necesaria a las cargas que deberá soportar, así como su adecuación a otros factores, como sonoridad, adherencia etc.

0.1. CONCEPTOS BÁSICOS

Capa de rodadura. Capa superior o única de un pavimento de mezcla bituminosa.

Capa intermedia. Capa inferior de un pavimento de mezcla bituminosa de más de una capa.
Categorías de tráfico pesado. Intervalos que se establecen, a efectos del dimensionado de la sección del firme, en la intensidad media diaria de vehículos pesados.
Explanadas. Superficie sobre la que se asienta el firme, no perteneciente a la estructura.
Firme. Conjunto de capas ejecutadas con materiales seleccionadas colocado sobre la explanada para permitir la circulación en condiciones de seguridad y comodidad.
Hormigón magro. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerantes, que se pone en obra de forma análoga a un pavimento de hormigón vibrado, aunque su contenido de cemento es bastante inferior al de éste.
Hormigón vibrado. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, que se pone en obra con maquinaria específica y se utiliza para pavimentos. Estructuralmente engloba a la base.
Pavimento de hormigón vibrado. El constituido por losas de hormigón en masa, separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, que se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.
Junta. Discontinuidad prevista entre losa contiguas en pavimentos de hormigón vibrado o en bases de hormigón compactado.
Mezcla bituminosa en caliente. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas de una película de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.
Mezcla bituminosa en fríO. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película de ligante. Su proceso de fabricación no implica calentar el ligante o los áridos, y se pone en obra a temperatura ambiente.
Pavimento. Parte superior de un firme, que debe resistir los esfuerzos producidos por la circulación, proporcionando a éste una superficie de rodadura cómoda y segura.
Riego de adherencia. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre éste de una capa bituminosa.
Riego de curado. Aplicación de una película impermeable de ligante hidrocarbonado o producto especial sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico.
Riego de imprimación. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre éste de una capa o tratamiento bituminoso.
Zahorra artificial. Material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continua.
Zahorra natural. Material formado por áridos no triturados, suelos granulares o mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

1. EXPLANADAS
1.1. ESTABILIZACIÓN MECÁNICA DE EXPLANADAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Estabilización de explanadas por medio de sobreexcavación y relleno con tierra seleccionada, adecuada o tolerable, compactada.
Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:
- Extendido de la tongada de tierras.
- Humectación o desecación de la tongada, si es necesario.
- Compactación de la tongada.
La superficie de la explanada estará por encima del nivel más alto previsible de la capa freática en, como mínimo:

| TIERRA | DISTANCIA EXPLANADA-CAPA FREÁTICA |
|---|---|
| Seleccionada | ≥60 cm |
| Adecuada | ≥80 cm |
| tolerable | ≥100 cm |

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea ² 20°C a la sombra.
Cuando la explanada se deba asentar sobre un terreno con corrientes de agua superficial o subalvea, se desviarán las primera y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde se construirá el terraplén, antes de empezar su ejecución.
Si la explanada debe construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.
En las explanadas a media ladera, la D.F. podrá exigir el escalonamiento de ésta mediante la excavación que considere oportuna, para asegurar una perfecta estabilidad.
Los equipos de extendido, humectación y apisonado serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra.
No se extenderán ninguna tongada que no se compruebe que la superficie inferior cumple las condiciones exigidas y sea autorizado su extendido por la D.F.
Los materiales de cada tongada tendrán características uniformes. En caso contrario, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos con maquinaria adecuada.
Las tongadas tendrán espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas.
La superficie de las tongadas tendrán la pendiente transversal necesaria para conseguir la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.
Los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán por toda la anchura de cada capa.
Si se debe añadir agua, se hará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.
Si se utilizan rodillos vibrantes para el apisonado, se darán al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que pueda causar la vibración y sellar la superficie.
Se prohibirá cualquier tipo de tránsito sobre las capas en ejecución hasta que no se complete su apisonado. Si esto no es factible, se distribuirá el tránsito de forma que no se concentren roderas en la superficie.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Este criterio no incluyen la preparación de la superficie existente.
No se incluye dentro de este criterio el suministro de las tierras necesarias para la ejecución de la partida.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

1.2. ESTABILIZACIÓN DE EXPLANADAS CON ADITIVOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Estabilización “in situ” de explanadas mediante la adición al terreno de cal o cemento.
Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Escarificación del terreno.
- Distribución del aditivo.
- Adición de agua y mezcla de suelo con el aditivo.
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.
El terreno a estabilizar no tendrá material vegetal. No tendrá elementos más grandes de 80 mm ni de la mitad del espesor de la tongada a compactar.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.
Estabilización de explanadas con cemento:
- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según las normas NLT-105/72 y NLT-106/7 < 15
- Contenido ponderal de materia orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7-368 < 1%
- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO 3 , según la norma NLT-120/72 < 0,5%
- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días ≥ 0,9 x 15 $kg/cm^2$
Tolerancias de ejecución:
- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo ±0,3%
- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco ±2%
- Planeidad ±10 mm/3 m
- Niveles - 1/5 del espesor teórico ±30 mm
- Espesor medio de la capa - 10 mm

- Espesor de la capa en cualquier punto - 20 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.
Estabilización con cal:
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea ≤ 2°C.
Si la humedad del suelo es > 2% del peso seco del suelo, de la establecida, se suspenderán los trabajos.
Estabilización con cemento:
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan darse heladas.
El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100%
en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 m.
Se entiende como eficacia la disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.
No se distribuirá el aditivo mientras haya concentraciones superficiales de humedad.
Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.
El aditivo se distribuirá uniformemente con la dosificación establecida aprobada por la D.F.
Estabilización con cal:
La cal puede añadirse en seco o en lechada.
Si se aplica la cal en lechada se hará por pasadas sucesivas, cada una de las cuales se mezclará con el terreno antes de la siguiente pasada.
Si la mezcla se hace en dos etapas, en cada una se aplicará la mitad de la dosificación total.
El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.
Antes de ocho horas desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.
Estabilización con cemento:
El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.
Antes de una hora desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará
el aditivo con el suelo.
El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.
Los tanques regadores no se detendrán mientras riegan, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.
La mezcla del aditivo y la tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos en el aditivo.
Estabilización con cal:
La disgregación de la mezcla conseguirá grumos < 20 m. Si esto no se puede cumplir, se realizará la mezcla en dos etapas, dejando curar la mezcla entre ambas operaciones entre 24 y 48 horas, manteniendo la humedad adecuada. En ésta caso, el suelo se apisonará ligeramente, después de la mezcla inicial, si existe riesgo de lluvias.
En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de cinco días sin proceder a su comparación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.
Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijado por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.
Estabilización con cemento:
En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de medio hora sin proceder a su compactación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.
Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.
La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.
En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzado hacia el punto más alto.
Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.
Estabilización con cemento:
Los equipos del apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de la 4 horas siguientes de la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.
El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.
Las zonas que no se pueden compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.
Una vez compactada la tongada no se permite el recrecido de la misma.
Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.
Las juntas de trabajo se dispondrá de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.
Estabilización con cemento:
Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.
Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrá juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.
El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.
La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante 7 días siguientes a su acabado.
Se dispondrá un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.
Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 días a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena con dotación no superior a los 6 $l/m^2$ , que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.
Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.
Cuando sea necesario remover la capa de suelo estabilizado, se añadirá un mínimo de un medio por ciento (0,5%) de cal y se mezclará añadiendo el agua necesaria.
Entre 5 y 7 días después de hecha la estabilización se mantendrá la humedad alrededor del porcentaje fijado para la mezcla.
Se prohibirá cualquier tipo de tránsito hasta que no se hayan consolidado definitivamente las capas que se están ejecutando. Si esto no es posible, se distribuirá el tráfico de forma que no se concentren roderas en la superficie.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Este criterio no incluye la preparación de la superficie existente.
No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
Estabilización con cemento:
No se abonará en esta partida el árido de cobertura para dar apertura al tráfico.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2. SUBBASES DE ÁRIDO

2.1. SUBBASES Y BASES DE TIERRA-CEMENTO Y SUELO-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base o subbase para pavimento, con tierra-cemento elaborada en obra en planta.
Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Fabricación de la mezcla en planta situada en la obra.
- Transporte de la mezcla.
- Extendido de la mezcla
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.
La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.
Se alcanzarán, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días: ≥ 0,9 x 25 kg/cm$^2$
Tolerancias de ejecución:
- Niveles: - 1/5 del espesor teórico
± 30 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m
- Espesor medio de la capa: - 10 mm
- Espesor de la capa en cualquier punto: - 20 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.
Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.
El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.
Los tanques regadores no se pararán mientras rieguen, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.
En cualquier punto la mezcla no puede estar más de 1/2 hora sin proceder a su compactación y acabado; en caso contrario se removerá y mezclará de nuevo.
Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.
En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.
Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.
Los equipos de apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes a la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.
El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.
Las zonas que no se puedan compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.
La recrecida en capas delgadas no se permitirán en ningún caso.
Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.
Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.
Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.
Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se producen una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.
El recorte y recompactación de una zona alterada sólo hará si está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.
La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante los 7 días siguientes a su acabado.
Se dispondrán un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.
Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 primeros días, a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente a una protección del riego curado mediante una capa de arena o tierra con dotación no superior a los 6 l/m$^2$ , que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.
Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m$^3$ de volumen medio según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abajo de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.2.SUBBASES Y BASES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbase o base para pavimento, con hormigón extendido y vibrado manual o mecánicamente.
Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con regla vibratoria, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón con extendedora.
Regla vibratoria:
Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Montaje de encofrados.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Desmontaje de los encofrados.
Extendedora:
Se considera incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
La superficie acabada estará maestreada.
No presentará grietas ni discontinuidades.
Formará una superficie plana con una textura uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas.
Tendrá realizadas juntas transversales de retracción cada 25 cm$^2$ . Las juntas serán de una profundidad ³ 1/3 del espesor de la base y de 3 mm de ancho.
Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias o superiores a 25 m, serán de 2 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido.
Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.
Resistencia características estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días ≥ 0,9 x Fck
Tolerancias de ejecución:
- Espesor: 15 mm
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±5 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.
Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado de hormigón fresco.
Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.
Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón con los medios necesarios en función del tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.
Este proceso será como mínimo de:
- 15 días en tiempo caluroso y seco.
- 7 días en tiempo húmedo.
La capa no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m$^3$ de volumen medido según las especificaciones del proyecto.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.3. BASES DE HORMIGÓN COMPACTADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base para pavimento, con hormigón compactado.
Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido de la mezcla.
- Compactación de la mezcla.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.
Las juntas de trabajo transversal serán verticales y dispuestas allí donde el proceso constructivo se pare en tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla.
Hormigón sin cenizas volantes:
- Resistencia a tracción indirecta a los 28 días con compactación a la humedad óptima correspondiente al PM (NTL-108/72): $\geq$ 33 kp/cm$^2$
Hormigón con cenizas volantes:
- Resistencia a tracción indirecta a los 90 días con compactación a la humedad óptima correspondiente al PM (NTL-108/72): $\geq$ 33 kp/cm$^2$
Tolerancias de ejecución:
- Espesor de la capa: ±15 mm
- Desviación en planta de la alineación: ±50 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
En caso de lluvia o previsión de heladas, se suspenderán la ejecución.
Se asegurará un plazo mínimo de trabajabilidad del hormigón de:
- 5 horas, si se extiende por ancho completo, a la temperatura prevista en el momento de la ejecución.
- 7 horas, si se extiende por franjas, a la temperatura prevista en el momento de la ejecución.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T. con las tolerancias establecidas.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando
hacia el punto más alto.
Cuando se trabaje por franjas, se dejará entre dos contiguas un cordón longitudinal de 50 cm sin compactar, el cual se acabará al ejecutar la segunda franja.
En cualquier sección transversal, la compactación finalizará dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla.
En ningún caso se permite el recrecido del espesor en capas delgadas una vez finalizado el compactado.
La superficie se mantendrá constantemente húmeda.
Siempre que sea posible, la mezcla se extenderá por ancho completo; en caso contrario, se debe obtener el ancho total dentro del plazo de trabajabilidad del primer material colocado.
Una vez trabajada la capa de hormigón compactado se aplicará un riego de curado siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones.
Los agujeros de los sondeos serán rellenados con hormigón de la misma calidad que el resto de la capa, ésta será correctamente compactada y alisada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m$^3$ de volumen medio según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.4. BASES DE HORMIGÓN MAGRO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base para pavimento, con hormigón compactado.
Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guía de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La superficie de la capa será uniforme y exenta de segregaciones.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.
Tolerancias de ejecución:
- Desviación en planta de la alineación: ±50 mm
- Cota de la superficie acabada: + 0 mm
  - 30 mm
- Regularidad superficial: ±5 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.
El vertido y el extensión del hormigón con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.
Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre capas acabadas, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.
La longitud de la maestra engrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.
La distancia entre las piquetas que sostienen el cable guía de la extendedora no será superior a 10 m. Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los encuentros verticales de paramentos inferior a 2.000 m.
Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.
Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapa metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.
En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.
En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.
Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.
Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.
Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se aportará hormigón extendido.
La superficie de la capa no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.
Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.
El hormigón se cuadrará obligatoriamente con productos filmógenos.
Se curarán todas las superficies expuestas de la capa, incluidos sus bordes.
Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.
El tráfico de obra no circulará antes de 7 días del acabado de la capa.
Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación personal y evitar daños al hormigón fresco.
Los cortes en el hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger la capa construida.

Se volverá a aplicar producto curado sobre las zonas en que la película formada se haya estropeado durante el período de curado.
Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.
Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.
Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar mas de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.
En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F. se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.
En el caso que se hormigone en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de las dos capas no pasará mas de 1 h.
En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón mas de 1/2 h se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.
Con tiempo caluroso se extenderán las precauciones para evitar desolaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.
Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C.
Se deber hacer un tramo de prueba > 100 m con la misma dosificación, equipo, velocidad de hormigonado y espesor que después se utilizará en la obra.
No se procederá a la construcción de la capa sin que en un tramo de prueba haya estado aprobado por la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medio según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

## 2.5. SUBBASES DE MATERIAL ADECUADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbase para pavimento, con tongadas compactada de material adecuado.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

La superficie quedará plana y con acabado liso y uniforme.
Tendrá las pendientes y niveles previstos.
Se alcanzarán, como mínimo, el grado de compactación previsto (ensayo PM, NLT-108/72). Índice CBR: $\geq 5$
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ±20 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m

Condiciones de ejecución de la obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea $\leq 2$°C o en caso de vientos fuertes.
El soporte tendrá el grado de compactación y rasantes previstos.
El material se extenderá por capas de espesor uniforme $\leq 25$ cm, sensiblemente paralelas a la explanada.
Se comprobará el nivel y el grado de compactación de la tongada antes de extender la superior.
El acabado superficial se hará sin vibración para corregir posibles irregularidades y sellas la superficie.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medido según las especificaciones del proyecto.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

## 2.6. SUBBASES DE MATERIAL SELECCIONADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbase para pavimento, con tongadas compactadas de material seleccionado.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

La superficie quedará plana y con acabado liso y uniforme.
Tendrá las pendientes y niveles previstos.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto (ensayo PM, NLT-108/72) Índice CBR: $\geq 10$
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ±20 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura $\leq 2$°C o en caso de vientos fuertes.
El soporte tendrá el grado de compactación y rasantes previstos.
El material se extenderá por capas de espesor uniforme $\leq 25$ cm, sensiblemente paralelas a la explanada.
Se comprobará el nivel y grado de compactación de la tongada antes de extender la superior.
El acabado superficial se hará sin vibración para corregir posibles irregularidades y sellar la superficie.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen medio según las especificaciones del proyecto.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

## 2.7. SUBBASES Y BASES DE ZAHORRA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72 (Ensayo Próctor Modificado).
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo de rasantes: + 0
  - 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie:

| ZAHORRA | TRÁFICO | NIVEL |
|---|---|---|
| Natural | T0, T1 o T2 | ± 20 mm |
| Natural | T3 o T4 | ± 30 mm |
| Artificial | T0, T1 o T2 | ± 15 mm |
| Artificial | T3 o T4 | ± 20 mm |

- Planeidad: ±10 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
No se extenderán ninguna tongada mientras no se hay comprobado el grado de compactación de la precedente.
La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.
Zahorra artificial:
- La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.

Zahorra natural:
- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.
- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm
- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.
Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el aparato anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.8. BASES Y SUBBASES DE SABLÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbases o bases para sablón.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación.
Tolerancias a ejecución:
- Replanteo de rasantes: + 0
  - 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie: ±20 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
No se extenderán ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.
Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.
El contenido óptimo de humedad se determinara en la obra en función de la maquinaria disponible y de los resultados de los ensayos realizados.
Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.
Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de pago o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.9. BASES DE GRAVA-CEMENTO Y ÁRIDO-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbases o bases para sablón.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación con humectación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
No se dispondrán juntas de dilatación ni de contracción.
Las juntas de trabajo se dispondrán de manera que su superficie quede vertical, recortando parte de la zona acabada.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).
Tolerancias a ejecución:
- Replanteo de rasantes: + 0
  - 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ±10 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Una vez comprobada la capa de asiento y antes de la extensión, hay que regar la superficie sin anegarla.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan darse heladas.
Se podrá trabajar normalmente con lluvia ligeras.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecida.
No se colocarán franjas contiguas con más de una hora de diferencia entre los momentos de sus respectivas extensiones, excepto en el caso en que la D.F. permita la ejecución de la junta de construcción longitudinal.
La capa se compactará en una sola tongada, disponiendo el equipo necesario para con-seguir la densidad prescrita en el aparato anterior.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzado hacia el punto más alto.
En cualquier sección transversal, la compactación se finalizará antes de las 3 horas desde que se formó la mezcla.
Una vez acabada la compactación, no se permite el recrecido, pero si la alisado y la recompactación cuando haya zonas que superen la superficie teórica. Si fuera necesario el recrecido,

la D.F. puede optar por incrementar el espesor de la capa superior o bien reconstruir la zona afectada.
En ningún caso se permite el recrecido el espesor en capas delgadas una vez finalizado el compactado.
Cuando el proceso constructivo se detenga por más de 2 horas, es necesario disponer junta transversal.
La reparación de zonas que superen las tolerancias se hará dentro del plazo máximo fijado para la trabajabilidad de la mezcla, si este plazo es superado, se reconstruirá la zona.
Una vez acabada la capa de grava-cemento se aplicará un riego de curado siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones. Esta operación se hará en un plazo máximo de 12 h desde la finalización del apisonado.
No se permite la circulación de vehículos pesados sobre la capa durante un período mínimo de tres días.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
No es abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.10. BASES DE GRAVA-EMULSIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbases o bases para sablón.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Las juntas de trabajo se dispondrán de manera que su superficie quede vertical, recortando parte de la zona acabada.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).
Tolerancias a ejecución:
- Replanteo de rasantes: 0
  - 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
La ejecución se hará con temperaturas superiores a los 5°C cuando la rotura de la emulsión sea lenta, o a los 2°C cuando ésta sea media, y cuando no se prevean heladas.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
Si la grava emulsión, al llegar a la obra, contiene una proporción de líquidos superior a la óptimo de compactación, una vez extendida y antes de compactarla, se dejará orear hasta que alcance su humedad óptima.
El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecida.
La motoniveladora llevará placas laterales y trabajará a hoja entera con dirección casi perpendicular al eje de la carretera para evitar la segregación.
La compactación se efectuará en tongadas que aseguren, con los medios de compactación de que se dispongan, una densidad uniforme en todo el espesor. Cada tongada se extenderá después de haber compactado y curado la subyacente.
En los lugares inaccesibles por los equipos de compactación, ésta se efectuará con apisonadoras manuales adecuadas al caso.
Se dispondrán juntas de trabaja transversales entre tramos ejecutados en jornadas sucesivas.
Si se trabaja por franjas del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales cuando transcurra más de una jornada entre ejecuciones de franjas consecutivas.
Caso de construir por tongadas, se solaparán las juntas de las tongadas sucesivas.
Los medios de compactación serán probados sobre su eficacia en un tramo de prueba de dimensiones mínimas 15 x 3 m.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.11. BASES DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de bases para pavimento, con mezcla bituminosa colocada en obra a temperatura superior a la del ambiente.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La superficie acabada quedará lisa, con una textura uniforme y sin segregaciones.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).
Tolerancias a ejecución:
- Nivel de las capas: ±15 mm
- Planeidad de las capas: ±8 mm/3 m
- Regularidad superficial de las capas: $\leq$ 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: $\geq$ 80% del espesor teórico
- Espesor del conjunto: $\geq$ 90% del espesor teórico
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbono, se hará un riego de imprimación, que cumplirá las prescripciones de su pliego de condiciones.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C en caso de lluvia.
Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie.
El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos de fluidificantes o agua en la superficie.
La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.
La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.
En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 $m^2$ , se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendoras ligeramente desfasada, evitando juntas longitudinales.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada.
La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.
En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.
La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga.
Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades, se corregirán manualmente
Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.
Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.
Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.
Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.
La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.
Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Las irregularidades que excedan de la tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.
No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no éste apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t medida según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar aper-tura
al tránsito.
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la uni-dad
de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.12. BASES DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de bases para pavimento, con mezcla bituminosa colocada en obra a temperatura superior a la del ambiente.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
La superficie acabada quedará lisa, con una textura uniforme y sin segregaciones.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Tolerancias a ejecución:
- Nivel de las capas: ±15 mm
- Planeidad de las capas: ±8 mm/3 m
- Regularidad superficial de las capas: $\leq$ 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: $\geq$ 80% del espesor teórico
- Espesor del conjunto: $\geq$ 90% del espesor teórico
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbono, se hará un riego de imprimación, que cumplirá las prescripciones de su pliego de condiciones.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C en caso de lluvia.
Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie.
El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener resto de fluidificantes o agua en la superficie.
La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.
La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.
En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 $m^2$ , se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendoras ligeramente desfasada, evitando juntas longitudinales.
La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada.
Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.
Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.
Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.
Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.
La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.
Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Las irregularidades que excedan de la tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.
No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no éste apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t medida según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.13. BASES DE GRAVA-ESCORIA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base para pavimento con grava-escoria.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).
Tolerancias a ejecución:
- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Una vez comprobada la capa de asiento y antes de la extensión, hay que regar la superficie sin anegarla.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.
Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
La extensión de la mezcla se hará antes de las 24 horas desde su fabricación.
El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecida.
La capa se compactarán en una sola tongada, disponiendo el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el apartado anterior.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.
Una vez acabada la compactación, no se permite el recrecido, pero si la alisada y recompactación cuando haya zonas que superen la superficie teórica. Si fuera necesario el recrecido, la D.F. puede optar por incrementar el espesor de la capa superior o bien reconstruir la zona afectada.
Una vez acabada la capa de grava-escoria, se puede aplicar un riego de cura siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones.
Una vez finalizada la compactación, la capa grava-escoria puede abrirse al tránsito. En éste caso, antes de proceder a la extensión de la capa superior, es necesario corregir las irregularidades de la superficie y compactar de nuevo.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar aper-tura
al tránsito.
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

3. CONGLOMERADOS
3.1. CONGLOMERADOS DE TIERRA-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Elaboración de tierra-cemento en planta situada en la obra.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones No se utilizarán cementos de categoría superior a 35.
Las tierras estarán exentas de materia orgánica y de otras sustancias que perjudiquen el fraguado del cemento.
Características de la tierra:
- Tamaño máximo del árido: 1/2 del espesor de la tongada a compactar < 80 mm
- Elementos retenidos por el tamiz 2 mm (UNE 7-050), en peso: $\leq$ 80%
- Elementos que pasan por el tamiz 0,80 (UNE7-050), en peso: $\leq$ 50%
Condiciones de la fracción tamizada por el tamiza 0,4 (UNE 7-050):
- Límite líquido (NLT-105): <35
- Índice de plasticidad líquido (NLT-106): <15
Contenido de SO 3 , en peso (NLT-120/72): < 0,5%
Tolerancias respecto de la dosificación:
- Contenido de cemento, en peso: ±0,3%
- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco: ±2%
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de mezclar la tierra con el cemento se disgregará hasta conseguir una eficacia mínima del 100%, referida al tamiz 25 mm (UNE 7-050) y del 80% referida al tamiz 5 mm (UNE 7-050).
La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.
Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.
La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.
La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen necesario elaborado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

3.2. CONGLOMERADOS DE GRAVA-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Elaboración de grava-cemento en planta situada en la obra.
Grava-cemento formada por la mezcla homogénea de áridos, cemento y agua.
El cemento será de tipo I, II, III, IV, V (RC-03) o cementos con propiedades especiales. No será de clase superior a 35.
La dosificación será la especificadora en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones.
Características de los áridos:
El árido será limpio, resistente y de granulometría uniforme.
Estará exento de polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.
La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

| Tamiz UNE 7-050 (mm) | % Acumulativo de áridos que pasan | |
|---|---|---|
| | GC | GC2 |
| 40 | - | 100 |
| 25 | 100 | 75-100 |
| 20 | 70-100 | 65-90 |
| 10 | 50-80 | 40-70 |
| 5 | 35-60 | 30-55 |
| 2 | 25-45 | 22-42 |
| 0,4 | 10-24 | 10-22 |
| 0,08 | 1-8 | 1-8 |

El huso GC2 sólo se empleará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tráfico ligero.
Coeficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):
- Bases de tráfico pesado o medio: 30
- Bases de otros usos: < 35
Plasticidad.
- Bases de tráfico pesado o medio: Nula
- Bases de otros usos (fracción que pasa por el tamiz 0,40 de la UNE 7-050): LL< 25 (NLT-105/72)
IP < 6 (NLT-106/72)
Equivalente de arena (EA): >30
Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): $\leq$ 0,05%
Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): $\leq$ 2%
Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72): $\leq$ 0,5%
Contenido de cemento, en peso (C): % $\leq$ C $\leq$ 4,5%
Tolerancias respecto de la dosificación:
- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050): ±6 %
- Material que pasa por tamices entre el 2 mm y 0,40 mm (UNE 7-050) : ±3 %
- Material que pasa por tamices 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %
- Contenido de cemento, en peso: ±0,3 %
- Contenido de agua: ±0,3 %
Las cantidades irán expresadas en relación al peso al árido seco.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.
Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.
La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen necesario elaborado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

3.3. CONGLOMERADOS DE GRAVA-ESCORIA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Elaboración de grava-cemento en planta situada en la obra.
La dosificación será la especificadora en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.
Características de los áridos:
La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

| Tamiz UNE 7-050 (mm) | % Acumulativo de áridos que pasan | |
|---|---|---|
| | GEC1 | GEC2 |
| 25 | 100 | 100 |
| 20 | 85-100 | 85-100 |
| 10 | 40-70 | 35-65 |
| 5 | 22-46 | 18-42 |
| 2,5 | 12-32 | 10-30 |
| 1,25 | 8-24 | 7-22 |
| 0,4 | 2-13 | 2-13 |
| 0,16 | 0-8 | 0-8 |
| 0,08 | 0-4 | 0-4 |

Los husos GEG1 y GEG2 se utilizarán con porcentajes de escoria granulada, respecto al peso total de materiales total de materiales secos, del 15% y del 20% respectivamente.
Coeficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):
- Bases de tráfico pesado o medio: < 30
- Bases de otros usos: < 35
Plasticidad: Nula
Equivalente de arena (NLT-113/72): >30
Contenido en peso, de áridos retenidos por el tamiz 5 mm (NTLNE 7-050) con dos o más caras de fractura (para bases de tráfico pesado o medio): > 50%
Contenido de materia orgánica (UNE-7-050): ≤ 0,05%
Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ≤ 2%
Características de la escoria granulada:
La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

| Tamiz UNE | % Acumulativo de áridos que pasan |
|---|---|
| 5 | 95-100 |
| 2,5 | 75-100 |
| 1,25 | 40-85 |
| 0,4 | 13-35 |
| 0,16 | 3-14 |
| 0,08 | 1-10 |

Contenido de cal, en peso: 1% con un contenido de cal libre ≥ 50%
Tolerancias respecto de la dosificación:
- Tamizajes con tamices superiores al 2,5 mm (UNE 7-050): ±6 %
- Tamizaje con tamices entre el 2,5 mm y el 0,16 mm (UNE 7-050): ±3 %
- Tamizaje con tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %
- Escoria granulada: ±1%
- Cal: ±0,2%
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.
La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.
Se utilizará antes que pasen 24 horas desde la pastada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen necesario elaborado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

4. AGLOMERADOS PARA PAVIMENTOS

4.1. AGLOMERADOS DE GRAVA-EMULSIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Elaboración de grava-emulsión en planta situada en la obra.
La dosificación será la especificada en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones.
Características de los áridos:
La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

| Tamiz UNE 7-050 (mm) | % Acumulativo de áridos que pasan | |
|---|---|---|
| | GEG1 | GEG2 |
| 40 | - | 100 |
| 25 | 100 | 75-100 |
| 20 | 80-100 | 65-90 |
| 10 | 50-80 | 45-75 |
| 5 | 30-60 | 30-60 |
| 2,5 | 20-45 | 20-45 |
| 1,25 | 15-35 | 15-35 |
| 0,63 | 10-25 | 10-25 |
| 0,32 | 8-20 | 8-20 |
| 0,16 | 5-15 | 5-15 |
| 0,08 | 3-12 | 3-12 |

El huso GEA 2 sólo se utilizará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tránsito ligero.
Coeficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):
- Bases de tráfico pesado o medio: < 30
- Bases de otros usos: < 35
Emulsión aniónica:
- Plasticidad: < 10
- Equivalente de arena (NLT-113/72): > 25
Emulsión catatónica:
- Plasticidad: Nula
- Equivalente de arena (NLT-113/72): > 45
Contenido en peso, de áridos retenidos por el tamiz 5 mm (NTLNE 7-050)
con dos o más caras de fractura (para bases de tráfico pesado o medio): > 50 %
Contenido de materia orgánica (UNE-7-050): ≤ 0,05 %
Tolerancias respecto de la dosificación:
- Tamizajes con tamices superiores al 2,5 mm (UNE 7-050): ±6 %
- Tamizaje con tamices entre el 2,5 mm y el 0,16 mm (UNE 7-050) : ±3 %
- Tamizaje con tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %
- Agua de envoltura: ±1 %
- Emulsión: ±0,5 %
- Contenido óptimo de líquidos para la compactación: + 1 %
Las cantidades irán expresadas en relación al peso de los áridos secos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.
Se introducirá en primer lugar los áridos, el agua y la emulsión.
Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.
La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- $m^3$ de volumen necesario elaborado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

5. PAVIMENTOS GRANULARES

5.1. PAVIMENTOS DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbases o bases para sablón.
Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.
Pavimentos de tierra-cemento “in situ”.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Distribución del cemento.
- Mezcla del suelo con el cemento.
- Adición de agua.
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación
Pavimentos de tierra-cemento "in situ".
Se comprobará en todos lo semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.
- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72: < 15
- Contenido ponderal de material orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7-368: < 1%
- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO 3 , según la norma UNE 7-368: < 0,5%
- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días: ≥ 0,9 x 25 kg/cm$^2$
Tolerancias a ejecución:
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Tolerancias de ejecución de los pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:
- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie: ±20 mm
Tolerancias de ejecución de los pavimentos de tierra-cemento "in situ":
- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo: ±0,3 %
- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco: ±2 %
- Niveles: - 1/5 del espesor teórico
±30 mm
- Espesor medio de la capa: - 10 mm
- Espesor de la capa en cualquier punto: - 20 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Pavimento de zahorra:
La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.
El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.
La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm.
Pavimentos de sablón o de material seleccionado:
- Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.
- El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponibles y de los resultados de los ensayos realizados.
Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionada:
- No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.
- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.
- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisibles es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
- La compactación se efectuará longitudinalmente; empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.
Pavimento de tierra cemento "in situ".
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.
Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.
El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100% en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 m. Se entiende como eficacia de disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.
No se distribuirá el cemento mientras haya concentraciones superficiales de humedad.
Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.
El cemento se distribuirá uniformemente, con la dosificación establecida y con la maquinaria adecuada, aprobada por la D.F.
El cemento extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.
El cemento se extenderá sólo a la superficie que se pueda acabar en la jornada de trabajo.
Antes de una hora desde el vertido del cemento en un punto cualquiera, se mezclará en éste punto el cemento con el suelo, hasta que no se aprecien grumos de cemento en la mezcla.
El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.
Los tanques regadores no se pararán mientras rieguen, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.
La mezcla de cemento y de tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos de cemento.
En cualquier punto la mezcla no puede estar más de 1/2 hora sin proceder a su compactación y acabado; en caso contrario se removerá y mezclará de nuevo.
Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá la fijada por la formula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.
La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.
En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.
Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.
Los equipos de apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes a la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.
El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.
Las zonas que no se puedan compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.
La recrecida en capas delgadas no se permitirá en ningún caso.
Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse alisado con motoniveladora.
Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.
Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpas más de 3 horas.
Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.
El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se ésta dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.
La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante los 7 días siguientes a su acabado.
Se dispondrán un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.
Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 primeros días, a no ser que la D.F., lo autorice expresamente y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena o tierra con dotación no superior a los 6 l/m$^2$ , que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.
Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se proceden heladas, la capa estabilizada se protegerá

adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:
- $m^3$ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
- El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
- No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.
Pavimentos de tierra-cemento "in situ":
- $m^3$ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
- No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
- No es abono en esta unidad de obra el riego de curado.
- No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
- El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

5.2. PAVIMENTOS DE MATERIAL DE CANTERA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de pavimento con materiales de cantera.
Se han considerado los casos siguientes:
- Pavimento de zahorra artificial.
- Pavimento de recebo, formado con árido sin clasificar procedente de cantera.
- Pavimento de árido.
- Recebo de pavimento de árido, con arena natural.
Pavimento granulares:
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.
Recebo de pavimento granular:
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Humectación de la capa de árido grueso.
- Aportación de material.
- Extendido, humectación y compactación de cada tongada.
- Compactación del conjunto.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación
Tolerancias a ejecución:
- Nivel de superficie: ±20 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Tolerancias de ejecución de los pavimentos granulares:
- Replanteo de rasantes: + 0
1/5 del espesor teórico
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.
Pavimento de zahorra:
- La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.
- La preparación de zahorra se hará en central y no " in situ ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.
- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.
Pavimentos granulares:
- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm
Recebo con arena natural:
- Una vez se haya encajado el árido grande se extenderá y compactará la arena para que rellene los huecos que queden.
- La dotación de arena se extenderá en 3 fases: en la primera se aportará el 50%; la segunda será ligeramente inferior al 50% ; y la última con la arena restantes. Después de cada una de ellas es necesario humidificar y compactar hasta la penetración del material.
Pavimentos granulares:
- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisibles es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
- La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Pavimentos granulares:
- No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

6. PAVIMENTOS DE PIEDRA NATURAL Y ADOQUINES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de pavimento de adoquines.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena.
- Pavimento de adoquines colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento.
- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero.
Operaciones incluidas en la partida:
Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas de arena:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de lecho de arena.
- Colocación y compactación de los adoquines.
- Rellenos de las juntas con arena.
- Compactación final de los adoquines.
- Barrido del exceso de arena.
Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la base de mortero seco.
- Humectación y colocación de los adoquines.
- Compactación de la superficie.
- Humectación de la superficie.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.
Colocación sobre lecho de arena y relleno de las juntas con mortero:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del lecho de arena.
- Colocación de los adoquines.
- Compactación del pavimento de adoquines.
- Relleno de las juntas con mortero.
El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

Los adoquines quedarán bien asentados, con la cara más ancha arriba. Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la D.T.
El pavimento tendrá, transversalmente, una pendiente entre el 2 y el 8%.
Las juntas entre las piezas serán del mínimo espesor posible y nunca superior a 8 m.
Tolerancias a ejecución:
- Nivel : ±12 mm
- Replanteo: ±10 mm
- Planeidad: ±5 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Colocación sobre el lecho de arena y juntas rellenas con arena:
No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la súbase o lecho de arena.
El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm por encima del nivel definitivo.
Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.
Las juntas se rellenarán con arena fina.
Una vez rejuntadas se hará una segunda compactación con 2 ó 3 pasadas de pisón vibrante y un recebo final con arena para acabar de rellenar las juntas.
Se barrerá la arena que ha sobrado antes de abrirlo al tránsito.
Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada:
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea < 5°C.
- Los adoquines se colocarán sobre una base de mortero seco.
- Una vez colocadas las pieza se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.
- Después se rellenarán las juntas con la lechada.
- La superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.
Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero:
- No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la subbase o lecho de arena.
- El lecho de tierra nivelada de 5 cm de espesor, se dejará a 1,5 cm sobre el nivel definitivo.
- Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.
- Las juntas se rellenarán con mortero de cemento.
- La superficie se mantendrá húmeda durante 72 h siguientes.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

## 7. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

### 7.1. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Pavimentos de hormigón vibrado, colocados con extendedora o con regla vibratoria.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Colocación con extendedora:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Protección del hormigón fresco y curado.
Colocación con regla vibratoria:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de los encofrados laterales.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación del hormigón.
- Realización de la textura superficial.
- Protección de la textura superficial.
- La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones.
- Las losas no presentarán grietas.
- Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la D.F.
- La anchura del pavimento no será inferior en ningún caso a la prevista en la D.T.
- El espesor del pavimento no será inferior en ningún punto al previsto en la D.T.
- La profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena según la Norma NLT-335/87 estará comprendida entre 0,70 mm y 1 m.
Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: $\geq$ 0,9 x Fck
Resistencia a tracción indirecta a los 28 días (según UNE 83-306-85):
- Para hormigón HP-35: $\geq$ 35 Kg/cm $^2$
- Para hormigón HP-40: $\geq$ 40 Kg/cm $^2$
- Para hormigón HP-45: $\geq$ 45 Kg/cm $^2$
Tolerancias de ejecución:
- Desviación en planta: ±30 mm
- Cota de la superficie acabada: ±10 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de 2°C.
Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C.
En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.
Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.
Entre la fabricación de hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.
Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.
Colocación con extendedora:
- El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.
- Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos acabados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.
- La distancias entre las piquetas que sostienen el cable guía de la extendedora no será superior a 10 m. Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los encuentros verticales de parámetro inferior a 2.000 m.
- Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.
- Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.
- En caso de que la maquinaria utilice como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón previamente construido, tendrán que haber alcanzado una edad mínima de 3 días.
- El vertido y el extendido del hormigón se harán de forma suficientemente uniforme
para no desequilibrar el avance de la pavimentadora.
- Esta precaución se extremará en el caso de hormigonado en rampa.
Colocación con regla vibratoria:
- La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 horas, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 h de hormigonado.
- La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón a un ritmo igual al de fabricación.
- La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.
- El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
- En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.
- Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación del personal y evitar
daños al hormigón fresco.

- Los cortes de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.
- En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.
- Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.
- Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquellas, según las instrucciones de la D.F.
- Si no se puede hacer de esta forma, se dispondrán a más de un metro y medio de distancias de la junta más cercana.
- Se retocarán manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco.
- En el caso de que las juntas se ejecuten por inserción en el hormigón fresco de una tira de material plástico o similar, la parte superior de ésta no quedará por encima de la superficie del pavimento, ni a más de 5 cm por debajo.
- Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.
- Donde sea necesario aportar material para conseguir una zona baja, se aportará hormigón no extendido.
- En el caso que se hormigones en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de dos capas no pasará más de 1 hora.
- En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.
- Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

Colocación con extendedora:
- La superficie del pavimento no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.
- En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F., se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se puede acabar con luz natural.
- La D.F. podrá autorizar la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco.
- Después de dar la textura al pavimento, se numerarán las losas exteriores de la calzada con tres dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco.
- El hormigón se curará con un producto filmógeno, excepto en el caso que la D.F. autorice otro sistema.
- Se curarán todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes tan pronto como queden libres.
- Se volverá a aplicar producto de curado sobre las zonas en que la película formado se haya estropeado durante el período de curado.
- Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.
- Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de junta si la comprobación de la regularidad superficial.
- El tráfico de obra no circulará antes de 7 días desde el acabado del pavimento.
- La apertura a la circulación ordinaria no se hará antes de 14 días desde el acabado del pavimento.

Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.
No es abono en esta unidad de obra el riego de curado
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

7.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Corte de pavimento de hormigón con sierra de disco para obtener:
- Caja para junta de dilatación.
- Junta de retracción.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Replanteo de la junta.
- Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.
- Limpieza de la junta.
- Eventual protección de la junta ejecutada.

Será recta y estará limpia. Su profundidad y anchura será constante y no tendrá bordes desportillados.
Estará hecho en los lugares especificados en la D.T. o en su defecto, donde indique la D.F.
Junta de retracción:
- Tendrá una profundidad ≥ 1/3 del espesor del pavimento.

Tolerancias de ejecución:
- Anchura: ±10%
- Altura: ±10%
- Replanteo: ±1%

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las juntas se ejecutarán cuando el hormigón esté suficientemente endurecido para evitar que se desportille, y antes de que se empiece a producir grietas por retracción (entre 6 y 48 h del vertido, según la temperatura exterior).
Al realizar las juntas no se producirán daños al pavimento (golpes, rayas, etc.).
Al acabar la junta, si no se sella inmediatamente, se protegerá de la entrada de polvo y del tránsito.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la D.T., comprobada y aceptada expresamente por la D.F.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

8. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA

8.1. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla bituminosa colocada a temperatura superior a la del ambiente.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la mezcla bituminosa.
- Compactación de la mezcla bituminosa.
- Ejecución de juntas de construcción.
- Protección del pavimento acabado.

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforma y sin segregaciones.
Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.
Tendrán la pendiente transversal que se especifique en la D.T.
Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).
Tolerancias de ejecución:
- Nivel de la capa de rodadura: ±10 mm
- Nivel de las otras capas: ±15 mm
- Planeidad de la capa de rodadura: ±5 mm/3 m
- Planeidad de las otras capas: ±8 mm/3 m
- Regularidad superficial de la capa de rodadura: ≤ 5 dm/2 hm
- Regularidad superficial de las otras capas: ≤ 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: ≥ 80% del espesor teórico
- Espesor del conjunto: ≥ 90% del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defecto o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.
El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.
La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.
La extensión de la mezcla se hará en el momento de su extendido no será inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.
La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente y en condiciones de ser compactada.
En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 $m^2$ , se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.
Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.
En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en tolva de la extendedora y debajo de ella, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.
Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.
Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.
Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.
La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga.
Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.
Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios, y si es preciso, húmedos.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.
No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t de peso medida según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

8.2. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla bituminosa colocada y compactada a la temperatura ambiente.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la mezcla bituminosa.
- Compactación de la mezcla bituminosa.
- Ejecución de juntas de construcción.
- Protección del pavimento acabado.

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.
Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.
Tendrán la pendiente transversal que se especifique en la D.T.
Tendrán el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).
Tolerancias de ejecución:
- Nivel de la capa de rodadura: ±10 mm
- Nivel de las otras capas: ±15 mm
- Planeidad de la capa de rodadura: ±5 mm/3 m
- Planeidad de las otras capas: ±8 mm/3 m
- Espesor del conjunto: ≥ 90% del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.
El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.
La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.
La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.
La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún en condiciones de ser compactada.
En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a extender superiores a 70.000 $m^2$ , se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando junta longitudinales.
Si el extendido de la mezcla se hace pro franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo de la anterior.
Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.
Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.
Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.
La compactación se realizará utilizando un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.
Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es precios húmedos.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.
No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada y con la densidad adecuada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t de peso medida según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9. RIEGOS SIN ÁRIDOS
9.1. RIEGOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Riegos de imprimación, de adherencia o de penetración, con ligante de alquitrán, emulsión bituminosa o betún asfáltico.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
Riego de imprimación o de penetración.
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminosos.
- Eventual extensión de un granulado de cobertura.

Riego de adherencia:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminosos.
El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.
Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido el ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.
Riego de imprimación o de adherencia.
Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.
Riego de imprimación o de penetración.
Cuando la D.F. lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en la D.T.
Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no será reblandecida por un exceso de humedad.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.
La superficie a regar estará limpio y sin materia suelta.
Riego de imprimación o de penetración:
Se humedecerá antes de la aplicación del riego.
La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.
Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.
El equipo de aplicación ira sobre neumáticos y el dispositivo regador proporcionará uniformidad transversal.
Donde no se puede hacer de esta manera, se hará manualmente.
Se prohibirá el tráfico hasta que haya acabado el curado o la rotura del ligante.
Riego de adherencia:
Si el riego debe extenderse sobre un pavimento bituminosos antiguo, se eliminarán los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.
En una segunda aplicación se puede rectifica añadiendo ligante donde falte o absorbiendo el exceso extendiendo una dotación de arena capaz de absorber el ligante.
El árido será arena natural procedente del machaqueo y mezcla de áridos. Pasará, en una totalidad, por el tamiz 5 mm (UNE 7-050).
Riego de imprimación o de penetración:
- Se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito, preferentemente, durante 24 h siguientes a la aplicación del ligante.
- Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad $\leq$ 30 Km/h.
- La dosificación del árido de cobertura será de 4 l/ $m^2$ y tendrán un diámetro máximo de 4,76 m.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
No son de abono los excesos laterales.
Riego de imprimación o de penetración:
Queda incluido en esta unidad de obra el granulado de cobertura para dar cobertura al tráfico.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9.2. RIEGOS DE CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Riego para el curado del hormigón con producto filmógeno.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del producto filmógeno de curado.
El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.
Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La superficie para regar tendrá la densidad y las rasantes especificadas en la Documentación Técnica. Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.
La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.
Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.
Se mantendrá húmeda la superficie a tratar.
No circulará tráfico durante los tres días siguientes a la ejecución del riego.
Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad $\leq$ 30 Km/h.
La dosificación del árido de cobertura será de 4 l/$m^2$ y tendrá un diámetro máximo de 4,76 m.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t medida según las especificaciones de la D.T.
Queda incluido en esta unidad de obra el granulado de cobertura para dar obertura al tráfico.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

10. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Capa de rodadura para pavimentos por medio de riegos de los siguientes tipos:
- Riego monocapa simple.
- Riego monocapa doble.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Riego monocapa simple:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aplicación del ligante hidrocarbono.
- Extendido del árido.
- Apisonado del árido.
- Eliminación del árido no adherido.
Riego monocapa doble:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aplicación del ligante hidrocarbono.
- Primera extensión del árido.
- Primera apisonado del árido, cuando la D.F. lo ordene.
- Segunda extensión del árido.
- Apisonado extensión del árido.
- Eliminación del árido no adherido.
Estará exento de defectos localizados como exudaciones de ligante y desprendimientos de árido.
Tendrá una textura uniforme, que proporciones un coeficiente de resistencia al deslizamiento no inferior a 0,65, según la norma NLT-175/73.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 10°C o con lluvia.
Ligante de alquitrán o betún asfáltico.
No se harán riegos con gravillas sobre superficies mojadas.
Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.
La superficie sobre la que se aplica el ligante hidrocarbono estará exenta en polvo, suciedad, barro, seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial. La limpieza se hará con agua a presión o con un barrido enérgico.
Se protegerán los elementos constructivos o accesorios para evitar que se manchen con ligante.
La aplicación del ligante hidrocarbono se hará de manera uniforme y se evitará la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo colocando tiras de papel u otro material bajo los difusores.
El extendido del árido se hará de manera uniforme y de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extendido con el ligante sin cubrir.
En el caso que la D.F. lo considere oportuno, se hará un apisonado auxiliar inmediatamente después del extendido del primer árido.
El apisonado del árido se ejecutará longitudinalmente empezando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con el anterior.
El apisonado con compactadores se completará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se pueden presentar.
El apisonado del árido acabará antes de 20 minutos, cuando el ligante sea alquitrán o betún asfáltico, o 30 minutos, cuando el ligante sea betún asfáltico fluidificante o emulsión bituminosa; desde el comienzo de su extendido.
Una vez apisonado el árido y cuando el ligante alcance una cohesión suficiente, a juicio de la D.F. para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, se eliminarán todo exceso de árido que quede suelto sobre la superficie antes de permitir la circulación.

Se evitará la circulación sobre un tratamiento superficial como mínimo durante las 24 h. siguientes a su terminación. Si esto no es factible, se eliminará la velocidad a 40 Km/h y se avisará del peligro que representa la proyección del árido.
En los 15 días siguientes a la apertura a la circulación, y a excepción de que la D.F. ordene lo contrario, se hará un barrido definitivo del árido no adherido.
Cuando la superficie a tratar sea superior a 70.000 m 2 se hará un tramo de prueba previamente al tratamiento superficial.
La D.F. podrá aceptar el tramo de prueba como parte integrante de la obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Este criterio incluye la preparación de la superficie que recibirá el tratamiento superficial.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

11. MATERIALES PARA SOPORTE DE PAVIMENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Terrazo para recrecido de soporte de pavimento y pasta niveladora.
Terrazo:
- Baldosa hidráulica obtenida por moldeado o prensado, constituida por una capa superior, la huella o cara, una capa intermedia que a veces no existe, y una capa de base o dorso.
- La capa superior, el tendido, estará formado por mortero rico en cemento, arena muy fina, áridos triturados de mármol y piedras de medida mayor y colorantes.
- La capa intermedia, en su caso, será de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
- La capa de base estará formado por mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.
- La baldosa no tendrá roturas, ni desportillamientos de medida considerable.
- Tendrá una textura lisa en toda la superficie.
- Será de forma geométrica cuadrada, con la cara superficial plana.
Pasta niveladora:
- Producto en polvo ya preparado formado por cemento, arena de cuarzo, cola de origen animal y aditivos, para obtener, con la adición de agua en la proporción especificada, pastas para cubrir los desconchados y pequeñas irregularidades que pueda presentar una superficie.
- No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
- La masa, una vez preparada, será de consistencia viscosa y espesa.
- El material tendrá concedido el DIT por el laboratorio homologado.
Cumplirá además las características indicadas por el fabricante. Este facilitará como mínimo los siguientes datos:
- Composición.
- Densidad en polvo y en pasta.
- Procedimientos para la elaboración de la pasta y para su aplicación.
- Rendimientos previstos.
Especificaciones para el terrazo:
Los ángulos serán rectos y las artistas rectas y vivas.
Sus características medidas según los ensayos establecidos por la Norma UNE 127-001 serán:
- Espesor total: ≥ 2,4 cm
- Espesor de la capa superior: ≥ 0,5 cm
- Absorción de agua (UNE 127-002): ≤ 15%
- Resistencia al desgaste (UNE 127-005): ≤ 3 mm
Tensión de rotura (UNE 127-006 y UNE 127-007):
- Cara a tracción: ≥ 55 kg/cm 2
- Dorso a tracción: ≥ 40 kg/cm 2
Tolerancias del terrazo:
- Medidas nominales: ±0,9 mm
- Variaciones de espesor: ≤8%
- Angulos rectos, variación sobre un arco de 20 cm de radio: ±0,8 mm
- Rectitud de aristas: ±0,6 mm
- Planeidad: ±1,7 mm
- Alabeos: ±0,5 mm
- Hendiduras, grietas, depresiones o desconchados visibles a 1,70 m: ≤ 4% baldosas sobre el total
- Desportillado de aristas de longitud > 4 mm: ≤ 5% baldosas sobre el total
- Despuntado de esquinas de longitud > 2 m: ≤ 4% baldosas sobre el total
- Suma de los porcentajes anteriores: ≤ 12% baldosas sobre el total
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Terrazo:
- Suministro: Embaladas sobre palets. Cada pieza llevará al dorso la marca del fabricante.
- Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.
Pasta niveladora:
- Suministro: Envasado en sacos de polietileno estancos. En el envase constará el nombre del fabricante y el tipo de producto contenido, modo y condiciones de aplicación.
- Almacenamiento: En su envase, en lugares protegidos de la humedad y de temperatura elevadas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pasta niveladora:
- Kg. de peso necesario suministrado en la obra.
Terrazo:
- $m^2$ de superficie necesaria suministrada en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

12. ELEMENTOS ESPECIALES PARA PAVIMENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Acabado de junta de dilatación de pavimento sobre estructuras, por medio de pieza de caucho, neopreno armado o metálica, colocada con adhesivo, fijaciones mecánicas o ambos sistemas.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Pieza de caucho:
- Colocación de perfil de caucho precomprimido.
- Sellado del perímetro de la junta con resina epoxi.
Pieza de neopreno armado:
- Replanteo y marcado de los pernos de fijación de la junta.
- Colocación y anclaje de los pernos por medio de resinas epoxi.
- Instalación del perfil y fijación del mismo.
- Sellado de la cabeza de los pernos, así como del perímetro de la junta, con resina epoxi.
Pieza metálica:
- Montaje del perfil con sus fijaciones.
- Disposición del perfil y fijación del mismo.
El perfil se ajustará a las características señaladas en los planos, asegurando el recorrido establecido en la D.T.
Las secciones de unión entre módulos consecutivos de perfil no presentará aberturas ni desencajes.
No se admiten diferencias de cotas entre perfil y transición en la sección donde se unen.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Pieza de caucho:
- El perfil y el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- La abertura inicial del perfil se ajustará en función de la temperatura media de la estructura y de los acortamientos diferidos previstos.
- Se adoptará una precompresión mínima del perfil de 4 m.
Pieza de neopreno armado:
- El perfil el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- La distancia de colocación de los pernos enfrentados se ajustará en función de la temperatura media de la zona se ubica la estructura y la que se tiene en el momento de la instalación, según los criterios que propone el fabricante.
- El perno de fijación se anclará en el hormigón estructural en una profundidad ≥ 70 m.
- Es necesario asegurarse, antes de la instalación del perfil, que el lecho donde se asentará es plano y paralelo a la superficie de los tableros.
Pieza metálica:
- El perfil y sus fijaciones se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de perfil de junta colocado con fijaciones - si las hay -, medio según las especificaciones de la D.T.
Dentro de éste criterio no se incluye el material adhesivo que se utilice como lecho del perfil o como a transición lateral. Este elemento se especifica en la familia de elementos auxiliares para pavimentos.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

13. BORDILLOS

Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutada

Bordillos de piedra o de piezas de hormigón, colocados sobre base de hormigón o sobre explanada compactada.
Colocación sobre base de hormigón:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero
Colocación sobre explanada compactada:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obras las operaciones siguientes
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero
El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.
Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la rigola.
Colocación sobre base de hormigón:
Quedará asentado 5 cm sobre un lecho de hormigón.
Las juntas entre las piezas serán ≤ 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.
Pendiente transversal: ≥ 2%
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo : ±10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±4 mm/2 m (no acumulativos)
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias.
El soporte tendrá una compactación ³ 90% del ensayo PM y la rasante prevista.
Colocación sobre base de hormigón:
- El vertido del hormigón se hará sin que produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.
- Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la D.F.
- Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empieza su fraguado.
- Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón.
- Este proceso será, como mínimo, de 3 días.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

14. RIGOLAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base para rigola, con hormigón en masa.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón.
- Acabado de la superficie.
- Protección del hormigón fresco y curado.
El hormigonado no tendrá grietas, disgregaciones o huecos en su masa.
Tendrá una textura uniforme y continua.
Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.
La cara inferior de la base quedará apoyada sobre el soporte al mismo nivel que la base de hormigón de la acera.
La sección de la base no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: ≥ 0,9 x Fck Kg/cm$^2$ .
Tolerancias de ejecución:
- Nivel ±10 mm
- Planeidad ±4 mm/2 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda arrastrar la capa superficial de hormigón fresco.
El soporte tendrá una compactación ≥ 95% del ensayo PM y las rasantes previstas.
El hormigón se pondrá en obra antes de que se inicie su fraguado.
El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación se hará por vibración manual hasta conseguir una masa completa y sin que se produzcan disgregaciones.
Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones explícitas de la D.F.
Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m$^3$ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

14.2. RIGOLAS DE PIEDRA NATURAL Y DE MORTERO DE CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de rigola con piezas de piedra natural o de mortero, colocadas con mortero.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación de la capa de mortero.
- Colocación de las piezas.
- Colocación de la lechada.
- Limpieza de la superficie acabada.
Las piezas no estarán rotas, desportilladas o manchadas.
Las piezas formarán una superficie plana y uniforme, estarán bien asentadas, colocadas en hilada y a tocar y en alineaciones rectas.
Se ajustarán a las alineaciones previstas.
Las juntas entre las piezas serán ≤ 6 mm y quedarán rejuntadas con lechada de cemento.
La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ±10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±4 mm/2 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y los 40°C y sin lluvias.
El soporte tendrá una compactación ³ 95% del ensayo PM y las rasantes previstas.
Se colocará a pique de maceta sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor.
No se puede pisar la rigola después de haberse enlechado hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

14.3. RIGOLAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obras ejecutada
Formación de rigola con piezas de hormigón colocadas con mortero.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de mortero.
- Colocación de capa de mortero.
- Colocación de las piezas.
- Colocación de la lechera.
- Limpieza de la superficie acabada.
Las piezas no estarán rotas, desportilladas o manchadas.
Las piezas formarán una superficie plana y uniforme, estarán bien asentadas, colocadas en hilada y a tocar y en alineaciones rectas.
Se ajustará a las alineaciones previstas.
Las juntas entre las piezas serán ≤ 5 mm y quedarán rellenas con lechada de cemento.
Rigola sin formar de cuneta:
La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ±10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±4 mm/2 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y los 40°C y sin lluvias.
El soporte tendrá una compactación ³ 95% del ensayo PM y las rasantes previstas.
Se colocará a pique de maceta sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor.
No se puede pisar la rigola después de haberse enlechado hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

14.4. RIGOLAS DE HORMIGÓN

Condiciones de las materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de rigola con hormigón en masa.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de las juntas.
- Protección del hormigón fresco y curado.

La rigola tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. El acabado será remolinado.
La sección de la rigola no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
Se ajustará a las alineaciones previstas.
Rigola con desnivel:
La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.
Resistencia característica estimada
del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: ≥ 0,9 x Fck Kg/cm 2
Tolerancias de ejecución :
- Replanteo: ±10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±4 mm/2 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia puede arrastrar la capa superficial de hormigón fresco.
El soporte tendrá una compactación ≥ 95% del ensayo PM y las rasantes previstas.
El hormigón se pondrá en obra antes de que se inicie su fraguado.
El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación se hará por vibración hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.
Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones explícitas de la D.F.
Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

14.5. ENCOFRADOS PARA RIGOLAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Colocación de encofrados metálicos o de madera, para la formación de rigolas.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Montaje del encofrado.
- Limpieza del fondo del encofrado.
- Pintado del interior del encofrado con desencofrante.
- Desmontaje del encofrado.
- Limpieza y recogida de los elementos del encofrado.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.
Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.
Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado.
Encofrado de madera:
Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la húmedas del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se
podrá utilizar un sellante adecuado.
En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.
Llevará marcada la altura para hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá la D.F. la aprobación por escrito del encofrado.
El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.
Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.
Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la D.F.
El desencofrado podrá hacerse a los tres días (e d) de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal del endurecimiento del hormigón.
La D.F. podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.
Los alambres y anclajes el encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.
Tolerancias de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:
- Movimientos locales del encofrado: ≤ 5 mm
- Movimientos del conjunto (L= luz): ≤ L/1000

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, si es de madera, y se comprobará a nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como
la fecha en que se han hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

15. ALCORQUES
15.1. FORMACIÓN DE ALCORQUES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Alcorques formados con piezas de mortero de cemento, tochanas o ladrillos huecos.
Piezas de mortero de cemento:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las pieza.
- Colocación de las piezas de alcorque rejuntadas con mortero.

Tochanas o ladrillos:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las piezas.
- Colocación de las piezas rejuntadas con mortero.
- Enfoscado del alcorque.

Las piezas que forman el alcorque no presentarán desportillamientos, grietas ni otros defectos visibles.

El hormigón de la base quedará nivelado, continuo y su resistencia característica estimada (Fest) a los 28 días será ≥ 0,9 x Fck. Esta base de hormigón no quedará visible.
Piezas de mortero de cemento:
- Quedarán aplomadas, a escuadra y sólidamente fijadas a la base.
- Las cuatro piezas irán colocadas a tope.
Tochanas o ladrillos:
- Las paredes del alcorque terminado quedarán a escuadra, planas y aplomadas. Las piezas de las esquinas quedarán bien trabadas.
- Quedarán en el mismo plano.
- Quedarán en el nivel definido por la D.T. o en su defecto, en el que especifique la D.F.
Base de hormigón: ≥ 15 x 7 cm
Piezas de mortero de cemento:
- Junta entre piezas y pavimento: ≥ 3 mm
Tolerancias para alcorque de tochana o ladrillo:
- Dimensiones: ±15 mm
- Escuadrado: ±5 mm
- Nivel: 10 mm
- Aplomado: ±5 mm
- Planeidad: ±5 mm/m
Tolerancias para alcorques de piezas de mortero de cemento:
- Alabeo del alcorque: ±3 mm
- Nivel: ±2 mm
10 mm
- Juntas: ±1 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.
Se hará la excavación necesaria para la construcción del elemento.
Las piezas para colocar tendrán necesaria para que no se absorban el agua del mortero.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

15.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ALCORQUES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Colocación de marco o tapa para la protección de alcorques.
Marco para tapa de alcorque:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del marco con mortero.
Tapa de alcorque:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación del marco.
- Colocación de la tapa de alcorque.
El elemento colocado no presentará defectos visibles ni modificaciones de las condiciones exigidas a los materiales que lo componen.
Marco para tapa de alcorque:
La parte superior del marco quedará en el mismo plano que el solado perimetral y sólidamente trabajo al pavimento mediante sus patillas de anclaje.
Tolerancias de ejecución:
- Alabeo general: ±3 mm
Tolerancias de ejecución del marco:
- Distancia entre el plano del marco y el del solado: ±2 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Marco para tapa de alcorque:
No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.
Tapa de alcorque:
Si después de la colocación aparecen defectos que no se han visto antes o producidos durante el proceso, la tapa se retirará y cambiará.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16. MATERIALES ESPECÍFICOS
16.1. SABLONES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Arena procedente de roca granítica meteorizada, obtenida por excavación.
Durante la extracción se retirará la capa vegetal. Estará exenta de arcillas, margas u otras materias extrañas.
La fracción que pasa por el tamiz 0,08 (UNE 7-050) será inferior a 2/3 en peso de la que pasa por el tamiz 0,40 (UNE 7-050).
La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la D.F.
Coeficiente de desgaste “Los Angeles” (NLT-149): < 50
Índice CBR (NLT-111): > 20
Contenido de materia orgánica: Nulo
Tamaño del árido:
- Sablón cribado: ≤ 50 mm
- Sablón no cribado: ≤ 1/2 espesor de la tongada
Suministro y almacenamiento:De manera que no se alteren sus condiciones.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen necesario suministrado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.2. RECEBO

Condiciones de las materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, procedentes de cantera.
Estará formado por elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, sin polvo, arcilla u otras materias extrañas.
La composición granulométrica será la adecuada y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, fijada explícitamente por la D.F.
Cumplirá las condiciones adicionales que consten en la partida de obra en que intervenga.
La piedra no se desintegrará por la exposición al agua o a la intemperie.
Capacidad de absorción de agua ≤ 2% en peso
De forma que se alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen necesario suministrado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.3. CANTOS RODADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Canto rodado procedente de rocas duras y sin poros. No se descompondrá por la acción de los agentes climatológicos.
Los gránulos tendrá forma redondeada.
Estará exento de arcillas, margas u otros materiales extraños.
Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control de aceptación y rechazo
Kg de peso necesario suministrado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.4. ZAHORRAS

Condiciones de las materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla de áridos y/o suelos granulares, con granulometría continua, procedente de graveras, canteras depósitos naturales o suelos granulares, o productos reciclados de derribos de construcción.
La zahorra natural estará compuesta de áridos naturales no triturados, o por productos reciclados de derribos de construcción.
La zahorra artificial puede estar compuesta total o parcialmente por áridos machacados.
El tipo de material utilizado será el indicado en la D.T. o en su defecto el que determine la D.F.
La fracción pasada por el tamiz 0,08 (UNE-7-050) será menor que los dos tercios de la pasada por el tamiz 0,04 (UNE 7-050).
Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

- Coeficiente de limpieza (NLT-172/86): ≥ 2
Zahorra natural:
La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre uno de los siguiente husos:

| Tamiz UNE (7-050) | Cernido ponderal acumulado (%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ZN(50) | ZN(40) | ZN(25) | ZN(20) | ZNA |
| 50 | 100 | - | - | - | 100 |
| 40 | 80-95 | 100 | - | - | - |
| 25 | 50-90 | 75-95 | 100 | - | 60-100 |
| 20 | - | 60-85 | 80-100 | 100 | - |
| 10 | 40-70 | 45-75 | 50-80 | 70-100 | 40-85 |
| 5 | 25-50 | 30-55 | 35-65 | 50-85 | 30-70 |
| 2 | 15-35 | 20-40 | 25-50 | 30-60 | 15-50 |
| 400micras | 6-22 | 6-25 | 8-30 | 10-35 | 8-35 |
| 80micras | 0-10 | 0-12 | 0-12 | 0-15 | 0-18 |

El huso ZNA solo podrá utilizarse en calzadas con tráfico T3 o T4, o en arcenes.
Coeficiente de desgaste "Los Angeles" para una granulometría tipo B (NLT-149/72):
- Huso ZNA: < 50
- Resto de husos: < 40
Equivalente de arena (NLT-113/72):
- Huso ZNA: > 25
- Resto de husos: > 30
- CBR (NLT-111/78): > 20
Plasticidad:
- Tráfico T0, T1 y T2 o material procedente de reciclado de derribos no plástico.
- Resto de tráficos y material natural.
- Límite líquido (NLT-105/72): < 25
- Índice de plasticidad (NLT-106/72): < 6
Si el material procede del reciclaje de derribos:
- Hinchamiento (NLT-111/78 Índice BR): < 5 %
- Contenido de materiales pétreos: ³ 95 %
- Contenido de restos de asfalto: <1 % en peso
- Contenido de madera: <0,5 en peso
Zahorra natural:
La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

| Tamiz UNE | Cernido ponderado acumulado (%) | |
|---|---|---|
| | ZA(40) | ZA(25) |
| 40 | 100 | - |
| 25 | 75-100 | 100 |
| 20 | 60-90 | 75-100 |
| 10 | 45-70 | 50-80 |
| 5 | 30-50 | 35-60 |
| 2 | 16-32 | 20-40 |
| 400micras | 6-12 | 8-22 |
| 80micras | 0-10 | 0-10 |

La fracción retenida por el tamiz a 5 (UNE 7-050) contendrá, como mínimo, un 75% para tráfico T0 y T1, y un 50% para el resto de tráficos, de elementos triturados que tengan dos o más caras de fractura.
- Índice de lajas (NLT-354/74): ≤ 35
Coeficiente de desgastes " Los Angeles " para una granulometría tipo B (NLT-149/72):
- Tráfico T0 y T1: < 30
- Resto de tráficos: < 35
Equivalente de arena (NLT-113/72):
- Tráfico T0 y T1: > 35
- Resto de tráficos: > 30
El material será no plástico, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72).
Suministro y almacenamiento. De forma que no alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen necesario suministrado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.5. GRAVAS-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones.
El cemento será del tipo I, II, III, IV o V (según RC-03) o cementos con propiedades especiales.
El cemento no será de clase superior a 35.
La mezcla no tendrá segregaciones.
La dosificación será la especificada en el proyecto o la fijada por la D.F. con las limitaciones de contenido de cemento y curva granulométrica de los áridos que se especifican a continuación:
Contenido de cemento, en peso (C):
- Para base de tránsito pesado o medio: 3% ≥ C ≥ 4,5 %
- Otras utilizaciones: 3% ≥ C ≥ 4 %
La curva granulométrica quedará dentro de los límites siguientes:

| Tamiz UNE | Cernido ponderado acumulado (%) | |
|---|---|---|
| | GC1 | GC2 |
| 40 | - | 100 |
| 25 | 100 | 75-100 |
| 20 | 70-100 | 65-90 |
| 10 | 50-80 | 40-70 |
| 5 | 35-60 | 30-55 |
| 2 | 25-45 | 22-42 |
| 0.40 | 10-24 | 10-22 |
| 0.080 | 1-8 | 1-8 |

Resistencia a la compresión a los 7 días (NLT-108; NLT-310):
- Bases de tráfico pesado o medio: ≥ 35 $Kg/cm^2$
- Bases de otros usos: ≥ 30 $Kg/cm^2$
Características que cumplirán los áridos, para la fabricación de la mezcla:
Serán limpios, resistentes y granulometría uniforme.
No tendrán polvo, suciedad, arcilla margas u otras materias extrañas.
Coeficiente de desgaste (Ensayo "Los Angeles" NLT-149):
- Bases de tránsito pesado o medio: < 30
- Otras utilizaciones: < 35
Plasticidad:
- Bases de tránsito pesado o medio: Nula
- Otras utilizaciones (para la fracción que pasa por el tamiz 0,40 de la UNE 7-050):
- Limite líquido (LL): < 25
- Índice de plasticidad (P): < 6
- Equivalente de arena (EA): > 30
- Contenido de materia orgánica (UNE-7-082): ≤ 0,05 %
- Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ≤ 2%
- Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72): ≤ 0,5%
Tolerancias respecto a la formula de trabajo:
- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050): ±6%
- Material que paso por tamices entre el 2 mm y 0,4 mm (UNE 7-050) : ±3%
- Material que pasa por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5%
- Contenido de cemento, en peso: ±0,3%
- Contenido de agua: ±0,3%
Las cantidades irán expresadas en relación al peso del árido seco.
Suministro: En camiones, debidamente protegidos para evitar la pérdida de agua o las disgregaciones de la mezcla, al lugar de utilización.
El suministrados entregará con cada carga una hoja donde constarán, como mínimo, los siguientes datos:
- Nombre de la central que ha colaborado la grava-cemento
- Fecha de entrega y número de serie de la hoja
- Dirección de suministro y nombre del usuario
- Cantidad que compone la carga
- Características de la grava-cemento
- Tipo de cemento utilizado
- Horas de carga del camión
Almacenaje: No se puede almacenar.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^3$ de volumen necesario suministrado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.6. TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Tierras naturales procedentes de excavación y de aportación.
Cuando la tierra es "sin clasificar", la composición granulométrica y su tipo serán los adecuados a su uso y a los que se definan en la partida de obra donde intervengan, o si no consta, los que establezca explícitamente la D.F.
Tierra seleccionada:
- Elementos de tamaño superior a 8 mm: Nulo
- Elementos que pasan por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): 25%
- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72): < 30

- Índice de plasticidad: < 10
- Índice CBR (NLT-111/78): > 10
- Inflado dentro del ensayo CBR: Nulo
- Contenido de materia orgánica: Nulo

Tierra adecuada:
- Elementos de medida superior a 10 cm: Nulo
- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72): < 40
- Densidad del Próctor normal: ≥ 1,750 Kg/dm 3
- Índice CBR (NLT-111/78): > 5
- Inflado dentro del ensayo CBR: < 2 %
- Contenido de materia orgánica: < 1 %

Tierra tolerable:
- Contenido de piedra de D > 15 cm: ≤ 25% en peso

Se cumplirán una de las siguientes condiciones:
- a) Límite líquido (L.L.): < 40
- b) Límite líquido (L.L.): < 65
- Índice de plasticidad (P): > (0,6 x L.L.-9)
- Índice CBR (NLT-111/72): > 3
- Contenido de materia orgánica: < 2 %

Suministro y almacenamiento: Se suministrará en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada y de forma que no se alteren sus condiciones.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- $m^3$ de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.7. ÁRIDOS PARA PAVIMENTOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Granulados utilizados en la confección de mezclas bituminosas en caliente o mezclas para tratamientos superficiales.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Arenas calizas o graníticas para mezclas bituminosas.
- Aridos calizos o granitos para mezclas bituminosas.
- Aridos graníticos para tratamientos superficiales de pavimentos bituminosos.
- Polvo mineral (filler) calizo o granítico.

Los áridos estarán limpios, sin terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.
Características del árido grueso (parte retenida por el tamiz 2,5 mm UNE 7-050) para mezclas bituminosas:
Procederá de la trituración de la piedra de cantera o de grava natural.
Coeficiente de limpieza (NLT-172).
Características de los áridos gruesos para tratamientos superficiales:
Proporción de partículas con dos o más caras de fractura (NLT-358):
- Para tráfico T0 y T1: ≥ 100 %
- Para tráfico T2: ≥ 90 %
- Para tráfico T3 y T4 y arcenes: ≥ 75 %

Coeficiente de desgaste (ensayo “Los Ángeles”, NLT-179):
- Para tráfico T0 y T1: ≤ 15
- Para tráfico T2: ≤ 20
- Para tráfico T3 y T4 y arcenes: ≤ 30

(Estas condiciones no son exigibles en arcenes).
Coeficiente de pulido acelerado (NLT-174):
- Para tráfico T0 : ≥ 0,50
- Para tráfico T1 y T2: ≥ 0,45
- Para tráfico T3 y T4 : ≥ 0,40

(Estas condiciones no son exigibles en arcenes).
Índice de lajas (NLT-354):
- Para tráfico T0 y T1: ≤ 20
- Para tráfico T2: ≤ 25
- Para tráfico T3 y T4 y arcenes: ≤ 30

Coeficiente de limpieza (NLT-172):
- Para tráfico T0 y T1: ≤ 0,5
- Para tráfico T2, T3 y T4 y arcenes: ≤ 1,0

Ensayo de placa de Vialit (NLT-313); árido no desprendido:
- Peso vía húmeda: > 90% en peso
- Peso vía seca: > 80% en peso

Características del árido grueso para tratamientos superficiales o para mezclas abiertas o porosas:
- Adhesividad: inmersión en agua (NLT-166): > 95% de árido totalmente envuelto

Características del árido grueso para mezcla densa, semidensa o gruesa:
- Adhesividad: pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162): ≤ 25%

Características del árido fino (parte que pasa por el tamiz 2,5 mm y retenida por el tamiz 0,08 mm UNE 7-050):
- El árido fino puede proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural, o en parte de areneros naturales.
- El material que se tritura para la obtención de árido fino cumplirá las condiciones exigidas al árido grueso.

La adhesividad del árido fino cumplirá, como mínimo, una de las prescripciones siguientes:
- Índice de adhesividad (NLT-355): > 4
- Pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162): ≤ 25%

Características del árido fino para mezclas porosas:
- Se suministrará en dos fracciones separadas por el tamiz 2,5 mm UNE 7-050.

Características del polvo mineral o filer (fracción que pasa por el tamiz 0,08 mm UNE 7-050):
- Puede proceder de los áridos, separándolo por medios de los ciclones de la central de fabricación, aportarse a la mezcla por separado.
- Si la totalidad del polvo mineral es de aportación, el polvo mineral adherido a los áridos después de pasar por los ciclones será ² 2% de la masa de la mezcla.

La curva granulométrica del polvo mineral se ajustará a los siguientes límites (NLT-151):

| Tamiz(UNE7-050) | Tamizado acumulado(%en peso) |
|---|---|
| 630micras | 100 |
| 160micras | 80-100 |
| 80micras | 50-100 |

- Densidad aparente del polvo mineral (NLT-176) (D): 0,8 ≤ D ≤ 1,1 g/$cm^3$
- Coeficiente de emulsibilidad del polvo mineral (NLT-180): < 0,6

Aridos para mezclas bituminosas:
La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

| HUSO | TAMIZADO ACUMULADO (%en masa)(tamices UNE 7-050) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 25 | 20 | 12.5 | 10 | 5 | 2.5 | 0.630 | 0.320 | 0.16 | 0.08 |
| D12<br>D20 | | 100 | 100<br>80-95 | 80-95<br>65-80 | 72-87<br>60-75 | 50-65<br>47-62 | 35-50<br>35-50 | 18-30<br>18-30 | 13-23<br>13-23 | 7-15<br>7-15 | 5-8<br>5-8 |
| S12<br>S20<br>S25 | 100 | 100<br>80-95 | 100<br>80-95<br>75-88 | 71-86<br>60-75<br>55-70 | 71-86<br>60-75<br>55-70 | 47-62<br>43-58<br>40-55 | 30-45<br>30-45<br>30-45 | 15-25<br>15-25<br>15-25 | 10-18<br>10-18<br>10-18 | 6-13<br>6-13<br>6-13 | 4-8<br>4-8<br>4-8 |
| G20<br>G25 | 100 | 100<br>75-95 | 75-95<br>65-85 | 55-75<br>47-67 | 47-67<br>40-60 | 28-46<br>26-44 | 20-35<br>20-35 | 8-20<br>8-20 | 5-14<br>5-14 | 3-9<br>3-9 | 2-4<br>2-4 |
| A12<br>A20 | | 100 | 100<br>65-95 | 65-90<br>45-70 | 50-75<br>35-60 | 20-40<br>15-35 | 5-20<br>5-20 | | | | 2-4<br>2-4 |
| P10<br>P12 | | | 100 | 100<br>75-100 | 80-90<br>60-80 | 40-50<br>32-46 | 10-18<br>10-18 | 6-12<br>6-12 | | | 3-6<br>3-6 |
| PA10<br>PA12 | | | 100 | 100<br>70-100 | 70-90<br>50-80 | 15-30<br>18-30 | 12-22<br>10-22 | 6-13<br>6-13 | | | 3-6<br>3-6 |

- La mezcla se fabricará por medio de central continuo o discontinua, que cumplirá las prescripciones del articulo 542.4.1. del PG 4/88.

Áridos para tratamientos superficiales con granulometría normal:
- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

| TAMICES UNE(7-050) | TAMIZADO ACUMULADO (% en masa) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A 20/10 | A 13/7 | A 10/5 | A 6/3 | A 5/2 |
| 25 | 100 | | | | |
| 20 | 90-100 | 100 | | | |
| 12.5 | 0-30 | 90-100 | 100 | | |
| 10 | 0-15 | 20-55 | 90-100 | 100 | |
| 6.3 | - | 0-15 | 10-40 | 90-100 | 100 |
| 5 | 0-5 | - | 0-15 | 20-55 | 90-100 |
| 3.2 | - | 0-5 | - | 0-15 | 10-40 |
| 2.5 | - | - | 0-5 | - | 0-15 |
| 1.25 | - | - | - | 0-5 | - |
| 0.630 | - | - | - | - | 0-5 |

Áridos para tratamientos superficiales con granulometría especial:
- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

| TAMICES UNE(7-050) | TAMIZADO ACUMULADO (% en masa) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | AE 20/10 | AE 13/7 | AE 10/5 | AE 6/3 | AE 5/2 |
| 25 | 100 | | | | |
| 20 | 85-100 | 100 | | | |
| 12.5 | 0-20 | 85-100 | 100 | | |
| 10 | 0-7 | 0-30 | 85-100 | 100 | |
| 6.3 | - | 0-7 | 0-30 | 85-100 | 100 |
| 5 | 0-2 | - | 0-7 | 0-30 | 85-100 |
| 3.2 | - | 0-2 | - | 0-7 | 0-25 |
| 2.5 | - | - | 0-2 | - | 0-7 |
| 1.25 | - | - | - | 0-2 | - |
| 0.630 | - | - | - | - | 0-2 |

Tolerancias:
- Granulometría (incluido el polvo mineral):
- Tamices superiores a 0,08 (UNE 7-050):
- Mezclas no porosas: ±3% de la masa total de áridos
- Mezclas porosas: ±2% de la masa total de áridos
- Tamiz 0,08 (UNE 7-050): ±1% de la masa total de áridos

Suministro: Por separado, según el tipo y el tamaño del árido. Diez días antes del inicio de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un tercio del volumen total, como mínimo.
Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondientes a la producción de la jornada, sin descargarlos, en los acopios que se estén utilizando en la fabricación de la mezcla.
Almacenamiento: En capas de espesor inferior a un metro y medio, separadas según el tipo y tamaño del árido. Se evitará el contacto directo con el terreno natural.
El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de acopio de éstos.
Control del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
t de peso necesario suministrado a la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.8. ÁRIDOS SINTÉTICOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Gránulos obtenidos por trituración del rechazo de placas de poliestireno expandido.
Características de la materia prima:

| | Densidad Nominal | | |
|---|---|---|---|
| Características | 10 | 15 | 25 |
| Densidad aparente(UNE 53-215)kg/m$^3$ | 10kg/m$^3$ | 15kg/m$^3$ | 25kg/m$^3$ |
| Permeabilidad al vapor de agua (UNE 53-312)gcm/cm$^2$ día mm Hg | ≤8 | ≤6.5 | ≤4.5 |
| Conductividad térmica a 0°C (UNE 92-201/92/202)Kcal/hm°C | ≤0.043 | ≤0.032 | ≤0.029 |

Suministro: En sacos.
Almacenamiento: Sobre una superficie plana y limpia, protegidos de lluvias y humedades.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t de peso necesario suministrado a la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.9. LIGANTES HIDROCARBONADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
La emulsión bituminosa es un producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de betún asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante.
El betún asfáltico es un ligante hidrocarbonado sólido o viscoso preparado a partir de hidrocarburos naturales, por destilación, oxigenación o “craking”, con baja proporción de productos volátiles.
El betún fluidificado y el betún fluxado son ligantes hidrocarbonados obtenidos por la incorporación de fracciones líquidas, más o menos volátiles y procedentes de la destilación del petróleo, a un betún asfáltico.
El alquitrán es un ligante hidrocarbono de viscosidad variables, preparado a partir del residuo bruto obtenido en la destilación destructiva del carbón a altas temperaturas.
Emulsión bituminosa:
Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.
Será adherente sobre superficies húmedas o secas.
No se sedimentará durante el almacenamiento. Es necesaria una agitación previa antes del almacenamiento.
Emulsión bituminosa aniónica:
- Tamizado retenido en el tamiz 0,08 UNE (NLT-142/84): ≤ 0,10%
- Demulsibilidad (NLT-194/84) para tipo EAR: ≥ 60%
- Carga de partículas (NLT-194/84): negativa

Ensayo con el residuo de destilación:
- Ductilidad (NLT-126/84): ≥ 40 cm
- Solubilidad (NLT-130/84): ≥ 97,5%

Características físicas de las emulsiones bituminosas aniónicas:

| CARACTERÍSTICAS | TIPO EMULSIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | EAR 0 | EAR 1 | EAR 2 | EAM | EAL 1 | EAL 2 | EA 1 |
| Viscosidad Saybolt (NLT-134/84) UNIVERSAL a 25°C FUROL a 25°C | ≤100s | ≤50s | ≤50s | ≤40s | ≤100s | ≤50s | ≤50s |
| Contenido del agua (NLT-139/84) | ≤53% | ≤40% | ≤35% | ≤40% | ≤45% | ≤40% | ≤50 % |
| Betún asfáltico residual (NLT-139/84) | ≥53% | ≥60% | ≥65% | ≥57% | ≥55% | ≥60% | ≥50 % |
| Fluidificante por destilación (NLT-139/84) | ≤7% | 0% | 0% | ≤10% | ≤8% | 0% | 10≤ 20% |
| Sedimentación a 7 días (NLT-140/84) | ≤10% | ≤5% | ≤5% | ≤5% | ≤5% | ≤5% | 10≤ 20% |
| ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN Penetración (P) (NTL-124/84)0.1mm | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 250 | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 200 | 200 < P≤ 300 |

Emulsión bituminosa aniónica EAM o catiónica ECM:
Cumplirá el ensayo NLE 196/84 referente al cubrimiento y resistencia al desplazamiento del árido.
Emulsión bituminosa aniónica EAL 2 o emulsión bituminosa catiónica ECL2:
- Mezcla con cemento (NLT-144/84): ≤ 2%

Emulsión bituminosa catiónica:
- Tamizado retenido en el tamiz 0,08 UNE (NLT-142/84) ≤ 0,10%

Carga de particulares (NLT-141/84): positiva
Ensayo con el residuo de destilación:
- Ductibilidad (NLT-126/84): ≥ 40 cm
- Solubilidad (NLT-130/84): ≥ 97,5%

Características físicas de las emulsiones bituminosas catiónicas:

| CARACTERÍSTICAS | TIPO EMULSIÓN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ECR 0 | ECR 1 | ECR 2 | ECR 3 | ECM | ECL 1 | ECL 2 | ECI |
| Viscosidad Saybolt (NLT-134/84) UNIVERSAL a 25°C FUROL a 25°C FUROL a 50°C | ≤100s | - ≤50s - | - - ≥20s | - - ≥50s | - - ≥20s | - ≤100s - | - ≤50s - | - ≤50s - |
| Contenido del agua (NLT-139/84) | ≤53% | ≤43% | ≤38% | ≤33% | ≤35% | ≤45% | ≤43% | ≤50% |
| Betún asfáltico residual (NLT-139/84) | ≥43% | ≥57% | ≥62% | ≥66% | ≥59% | ≥55% | ≥57% | ≥40% |
| Fluidificante por destilación (NLT-139/84) | ≤7% | 5% | 5% | ≤2% | ≤12% | ≤10% | 0% | 10≤ F≤ 20% |
| Sedimentación a 7 días (NLT-140/84) | ≤10% | ≤5% | ≤5% | ≤5% | ≤5% | ≤5% | ≤5% | ≤10% |
| ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN Penetración (P) (NTL-124/84)0.1mm | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 200 | 130≤ P≤ 300 |

Emulsión bituminosa tipo ED:
Características de la emulsión:
- Densidad relativa a 25 °C: 0,98 - 1,10 g/cm$^3$
- Contenido de agua: 40 - 55 %
- Residuo de destilación en peso: 45 - 60 %
- Contenido de cenizas: 5 - 30 %
- Endurecimiento: 24 h
- Solubilidad en agua de la emulsión fresca: Total
- Solubilidad en agua de la emulsión seca: Insoluble

Características del residuo seco:
- Calentamiento a 100 °C: No se apreciará alabeo, goteo, no formación de burbujas.

- Flexibilidad a 0°C: No aparecerán grietas, escamas, ni pérdida de adhesividad.
- Ensayo frente a la llama directa: Se carbonizará sin fluir.
- Resistencia al agua: No se formarán burbujas ni remulsificación.

Las características anteriores se determinarán según la UNE 104-231.

Betún asfáltico:

Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia casi absoluta de agua.

Tendrá una temperatura homogénea, será consistente y viscoso, y flexible a bajas temperaturas.

En cualquier caso será adherente con las superficies minerales de los áridos, ya sean secas o húmedas.

- Índice de penetración (NLT-125/84): ≥ -1 ≤ +1
- Solubilidad ( NLT-130/84): ≥ 99,5 %
- Contenido de agua (NLT-123/84): ≤ 0,2 %

Características físicas del betún original:

| CARACTERÍSTICAS DEL BETÚN ORIGINAL | TIPO BETÚN | |
|---|---|---|
| | B 60/70 | B 80/100 |
| Penetración (25°C, 100g, 5s) (NTL-124/84) | ≥60mm ≤7mm | ≥8mm ≤10mm |
| Punto de reblandecimiento (A y B)(NTL-125/84) | ≥48°C ≤57°C | ≥45°C ≤53°C |
| Punto de fragilidad Fraass (NLT-182/84) | ≤-8°C | ≤-10°C |
| Ductilidad (5cm/min) a 25°C (NLT-127/84) | ≥90cm | ≥100cm |
| Punto de inflación v/a (NLT-127/84) | ≥235°C | ≥235°C |
| Densidad relativa 25°C (NLT-122/84) | 1 | 1 |

Características físicas del residuo de película fina:

| CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO DE PELÍCULA FINA | TIPO BETÚN | |
|---|---|---|
| | B 60/70 | B 80/100 |
| Variación de masa (NLT-185/84) | ≤0.8% | ≤1.0% |
| Penetración (25°C, 100g, 5s) %penetr. orig.(NLT-124/84) | ≥50% | ≥45% |
| Aumento del punto de reblandecimiento (A y B)(NTL-125/84) | ≤9°C | ≤10°C |
| Ductilidad (5cm/min) a 25°C (NLT-127/84) | ≥50cm | ≥75cm |

Betún fluidificado:

Tendrá un aspecto homogéneo.

No tendrá agua y no hará espuma al calentarlo a la temperatura de utilización.

No tendrá síntomas de coagulación.

Betún fluidificado de curado medio:

Características físicas del betún fluidificado de curado medio:

| CARACTERÍSTICAS | TIPO BETÚN | | |
|---|---|---|---|
| | FM-100 | FM-150 | FM-200 |
| Punto de inflamación v/a (NLT-136/72) | ≥38°C | ≥66°C | ≥66°C |
| Viscosidad Saybolt-Furol (NLT-133/72) a 25°C<br>a 60°C<br>a 82°C | 75≥V≥150s<br>-<br>- | -<br>100≥V≥200<br>- | -<br>-<br>125≥V≥250 |
| Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) (NLT-134/85) a 225°C<br>a 260°C<br>a 316°C | ≤25%<br>40≤D≤70%<br>75≤D≤93% | ≤10%<br>15≤D≤55%<br>60≤D≤87% | 0%<br>≤30%<br>40≤D≤80% |
| Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85) | 50≤R≤55% | 67≤R≤72% | 78≤R≤83% |
| Contenido de agua en volumen (NLT-123/84) | ≥0.2% | ≥0.2% | ≥0.2% |

Ensayos sobre el residuo de destilación:

- Penetración (a 25°C, 100 g, 5 s) (NLT124/84): ≥ 12 mm ≤ 30 mm
- Ductibilidad (a 25°C, 5 mcm/min) /NLT-126/84): ≥100 cm
- Solubilidad (NLT-130/84): ≤ 99,5 cm

Betún fluidificado de curado rápido:

Características físicas del betún fluidificado de curado rápido:

| CARACTERÍSTICAS | TIPO BETÚN | | |
|---|---|---|---|
| | FM-100 | FM-150 | FM-200 |
| Punto de inflamación v/a (NLT-136/72) | - | ≥27°C | ≥27°C |
| Viscosidad Saybolt-Furol (NLT-133/72) a 25°C<br>a 60°C<br>a 82°C | 75≥V≥150s<br>-<br>- | -<br>100≥V≥200<br>- | -<br>-<br>125≥V≥250 |
| Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) (NLT-134/85) a 190°C<br>a 225°C<br>a 260°C | ≥15%<br>≥55%<br>≥75%<br>≥90% | -<br>≥40%<br>≥65%<br>≥87% | -<br>≥8%<br>≥40%<br>≥80% |
| a 316°C | | | |
| Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85) | 50≤R≤55% | 67≤R≤72% | 78≤R≤83% |
| Contenido de agua en volumen (NLT-123/84) | ≥0.2% | ≥0.2% | ≥0.2% |

Ensayos sobre el residuo de destilación:

- Penetración (a 25°C, 100 g, 5 s) (NLT124/84): ≥ 8 mm ≤ 12 m
- Ductibilidad (a 25°C, 5 mcm/min) /NLT-126/84): ≥ 100 cm
- Solubilidad (NLT-130/84): ≤ 99,5 cm

Betún fluxado:

Tendrá un aspecto homogéneo.

No tendrá agua y no hará espuma al calentarlo a la temperatura de utilización.

No tendrá síntomas de coagulación.

- Punto de inflamación v/a (NLT-136/72): ≥ 60°C
- Fenoles en volumen (NLT-190/85): ≤ 1,5%
- Naftalina en masa (NLT-191/85): ≥ 2 %

Ensayos sobre el residuo de destilación:

- Penetración (a 25°C, 100 g, 5 s) (NLT-124/84): ≥10 mm ≤ 15 mm

Características físicas del betún fluxado:

| CARACTERÍSTICAS | TIPO BETÚN | |
|---|---|---|
| | FX 175 FX-150 | FM-200 |
| Viscosidad STV (orificio 10mm) a 40°C (orificio 10mm)(NLT-187/72) | 155≥V≥200s | 300≥V≥400s |
| Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C)<br>a 190°C<br>a 225°C<br>a 315°C<br>a 360°C | <br>≤3%<br>≤10%<br>≤253%<br>≤25% | <br>≤2%<br>≤10%<br>≤25%<br>≤25% |
| Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85) | ≥90 | ≥92% |

Alquitrán:

Tendrá un aspecto homogéneo.

No tendrá agua y no hará espuma al calentarla a la temperatura de utilización.

- Contenido de agua, en masa (NLT-123/84): ≤ 0,5%
- Índice de espuma (NLT-193/73): ≤ 8

Características físicas del alquitrán:

| CARACTERÍSTICAS | TIPO DE ALQUITRÁN | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | AQ 3B | AQ 46 | BQ 30 | BQ 58 | BQ 62 |
| Equiviscosidad (NLT-188/85) con una tolerancia de 1.5°C | 38°C | 46°C | 30°C | 58°C | 62°C |
| Densidad relativa (DR) 25°C/25°C(NLT-122/84) | 1.10≤DR ≤1.25 | 1.11≤ DR ≤1.25 | 1.10≤ DR ≤1.24 | 1.11≤ DR ≤1.27 | 1.11≤ DR ≤1.27 |
| Destilación en masa (DT)<br>a)Hasta 200°C<br>b)200°C-270°C<br>c)270°C-300°C<br>b y c | <br>≤0.5%<br>3≤DT≤10%<br>4≤DT≤9%<br>≤16% | <br>≤0.5%<br>2=DT≤7%<br>2≤DT≤7%<br>≤12% | <br>≤0.5%<br>4≤DT≤11%<br>4≤DT≤9%<br>≤16% | <br>≤0.5%<br>≤3%<br>1≤DT≤6%<br>≤8% | <br>≤0.5%<br>≤2%<br>1≤DT≤5%<br>≤7% |
| Punto de reblandecimiento (A y B) del residuo de destilación (NLT-125/84) | 35≤PR ≤53°C | 35≤PR ≤55°C | 35≤PR ≤46°C | ≤56°C | ≤56°C |
| Fenoles en volumen (NLT-190/85) | ≥3% | ≥2.5% | ≥3% | ≥2% | ≥2% |
| Naftalina en masa (NLT-191/85) | ≥4% | ≥3% | ≥4% | ≥2.5% | ≥2.5% |
| Insoluble en tolueno (en masa) (NLT-192/88) | ≥24% | ≥25% | ≥23% | ≥28% | ≥28% |

Emulsión bituminosa tipo DE:

Suministro:En bidones limpios, sin desperfectos y con sistema de cierre hermético.

Se indicará el producto que contiene.

Almacenamiento: En su mismo envase de lugares protegidos de la intemperie y por un tiempo de seis meses con el envase herméticamente.

Emulsiones bituminosas aniónicas o catiónicas:

Suministro: En bidones limpios o en camiones cisterna. Los bidones serán herméticos y no se pueden utilizar los usados anteriormente por emulsiones diferentes.

Almacenamiento: Los bidones en instalaciones protegidas de la lluvia, la humedad, el calor, las heladas y de la influencia de motores, fuegos u otras fuentes de calor. El suministro a granel, en tanques aislados con ventilación.

Betunes asfálticos:

Suministro: En camiones cisterna con sistema de calefacción y termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles.
Almacenamiento: En tanques aislados, con ventilación y sistemas de control. Todos los tubos de carga y descarga estarán calorifugados.
Betunes fluidificados, betunes fluxados o alquitrán.
Suministro: En bidones o en camiones cisterna. Los bidones serán herméticos. Los camiones cisterna para transportar betunes tipo FM 100, FR 100 y los alquitranes AQ 38 o BQ 30, pueden no estar calefactados. El resto de betunes y alquitranes se transportarán en cisternas calefactadas y provistas de termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles.
Almacenamiento: Los bidones en instalaciones protegidas de la lluvia, la humedad, el calor, las heladas y de la influencia de motores, fuego u otras fuentes de calor. El suministrado a granel en tanques aislados, con ventilación y sistema de control. Todos los tubos de carga y descarga estarán calorifugados.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Kg de peso necesario suministrado a la obra
Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

EPÍGRAFE 3º.

## RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

0. INTRODUCCIÓN

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todas y cada una de las acometidas e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.
Los depósitos de cabeza, de cola, y de reserva; la implantación de una depuradora en el curso de agua; diseño, trazado y tipología de la red; material de las tuberías de la red, así como del suministro, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quien la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.
Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.
Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:
- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.

En el proyecto se fijarán unos criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de abastecimiento de agua a proyectar. Estos pueden ser:
- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Fijar y establecer la calidad del agua en cuanto a potabilidad.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Establecer una red de hidrantes en relación con el servicio de extinción de incendios.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar, no sólo en el diseño de la red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

En cuanto a la presión de la red, puede ser básicamente de alta presión, con $P > 6$ Kg/cm $^2$ , o de baja presión, con $P \leq 6$ Kg/cm $^2$ .
El almacenamiento y, en su caso, regulación son práctica habitual dada la variación de consumos que existe a lo largo del día en cualquier zona de abastecimiento. Pueden existir: depósitos de cabecera; torres de equilibrio (de agua); depósitos de cola; aljibes o depósitos de reserva; etc.
En cuanto al tratamiento, éste, dependerá de las características del agua, cuyas especificaciones para el consumo público están reguladas en la normativa vigente al efecto donde se indican los niveles permisibles y tolerables de tipo:
Organolépticos, Fisioquímicos, Parámetros no deseables, Microbiológicas, Tóxicos y Radiactivos.

La redes de abastecimiento de agua se diseñarán y construirán de acuerdo con lo que establece la normativa vigente.
Siendo además recomendado lo indicado en:
- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE. 3,10 y 17-01-76.
- NTE-IFP Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE: 31-08-74, 07-09-74.

También debe tenerse en cuenta para que toda la red de abastecimiento incluidos sus elementos complementarios tenga garantizada la calidad, funcionalidad, durabilidad y rendimiento esperados las Normas UNE que cubren estas exigencia.
Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará según lo que se establece a continuación:
El fabricante avisará al director de obra, con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos los tubos, piezas especiales y demás elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.
En caso de no asistir el Director de Obra por si o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.
El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.
Pruebas preceptivas:
Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.
a) Prueba de presión interior.
b) Prueba de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.
a) Prueba de presión interior
a.1) A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida en el punto a.6).
a.2) Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
a.3) Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos lo elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para

comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
a.4) La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.
a.5) Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán conveniente-mente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
a.6) La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm $^2$ minuto.
a.7) Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en kg/cm $^2$ . Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.
a.8) En el caso de tuberías de hormigón y de amiantocemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas.
a.9) E n casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.
b) Prueba de estanqueidad
b.1) Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.
b.2) La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.
b.3) La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.
b.4) La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:
V = K x L x D
siendo:
V = Pérdida total en la prueba, en litros.
L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
D = Diámetro interior, en metros.
K = Coeficiente dependiente del material.
Según la siguiente tabla:
Hormigón en masa K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa K = 0,400
Hormigón pretensado K = 0,250
Fibrocemento K = 0,350
Fundición K = 0,300
Acero K = 0,350
Plástico K = 0,350
De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos, asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

1. TUBOS DE FUNDICIÓN
1.1 TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo cilíndrico de acero de fundición dúctil, con un extremo liso y el otro en forma de campana.
Habrá una anilla elastomérica para formar la junta.

Además en aquellas uniones con contrabrida de estanqueidad, en el extremo de campana habrá:
- Un alojamiento para el anillo elastomérico.
- Una contrabrida de acero de fundición dúctil.
- Soporte cilíndrico descentrado del extremo liso.
- Un ensanchamiento que permite los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o piezas contiguas.
- En el exterior, un collarín para el agarre de los bulones de sujeción, que presionen la contrabrida contra el anillo elastomérico.
Las uniones con contrabrida de tracción estarán formadas por:
- Un cordón de soldadura situado en el extremo liso del tubo.
- Una arandela de acero de fundición dúctil de tracción circular abierta con forma exterior esférica convexa y una sección trapezoidal.
- Una contrabrida que provoca el cierre de la anilla provista de bulones que se fijan al collarín de la campana y bloquea el cierre.
La anilla elastomérica llevará los datos siguientes:
- Identificación del fabricante.
- El diámetro nominal.
- Indicación de la semana de fabricación.
La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta.
La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta: 60°C.
El tubo será recto.
Tendrá una sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia el diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de pared.
Los extremos acabarán en sección perpendicular al eje y sin rebabas.La superficie no tendrá incrustaciones, grietas ni coqueras. Se admitirán ligeros relieves, de-presiones estrías propias del proceso de fabricación, con una anchura máxima de 0,8 mm.
El extremo liso que tiene que penetrar en la campana tendrá la arista exterior achaflanada.
En una sección de rotura, el grano será fino, regular y compacto.
La superficie exterior estará recubierta con barniz.
El revestimiento interior estará con una capa de mortero de cemento centrifugado.
El revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble ni ningún producto que pueda aportar cualquier sabor u olor al agua.
El recubrimiento quedará bien adherido.
Cada tubo llevará impresos y fácilmente legibles los siguientes datos:
- La marca del fabricante.
- La indicación “fundición dúctil”.
- El diámetro nominal.

| CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y TOLERANCIAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ∅interior (mm) | ∅exterior (mm) | Espesor de la pared (mm) | Tolerancias espesor de la pared (mm) | Espesor revestimiento interior (mm) | Presión de prueba hidráulica (ISO 2531) (bar) | Peso unitario (Kg/m) |
| 60 | 77 | 5,98 | + sin límite –1,4 | 3 | 50 | 11,5 |
| 80 | 98 | 6,04 | + sin límite –1,4 | 3 | 50 | 15 |
| 100 | 118 | 6,10 | + sin límite –1,4 | 3 | 50 | 18 |
| 125 | 144 | 6,20 | + sin límite –1,4 | 3 | 50 | 23 |
| 150 | 170 | 6,25 | + sin límite –1,5 | 3 | 50 | 27,5 |
| 200 | 222 | 6,40 | + sin límite –1,5 | 3 | 50 | 37 |
| 250 | 274 | 6,75 | + sin límite –1,6 | 3 | 50 | 48 |
| 300 | 326 | 7,20 | + sin límite –1,7 | 3 | 50 | 60,5 |
| 350 | 378 | 7,65 | + sin límite –1,7 | 5 | 40,5 | 80,5 |
| 400 | 429 | 8,10 | + sin límite –1,7 | 5 | 40,5 | 95 |
| 450 | 480 | 8,55 | + sin límite –1,8 | 5 | 40,5 | 113 |
| 500 | 532 | 9,00 | + sin límite –1,8 | 5 | 40,5 | 130 |
| 600 | 635 | 9,90 | + sin límite –1,9 | 5 | 40,5 | 169 |
| 700 | 738 | 10,8 | + sin límite –2 | 6 | 32 | 217 |
| 800 | 842 | 11,7 | + sin límite –2,1 | 6 | 32 | 265 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 900 | 945 | 12,6 | + sin límite –2,2 | 6 | 32 | 319 |
| 1000 | 1048 | 13,5 | + sin límite –2,3 | 6 | 32 | 377 |

Facilidad de mecanización (dureza superficial ISO 2531): ² 230 Binell.
El valor mínimo aceptable de espesor del revestimiento interior en un punto cualquiera del tubo será:

| DN (mm) | Espesor puntual mínimo (mm) |
|---|---|
| de 60 a 300 | 1,5 |
| de 350 a 600 | 2,5 |
| de 700 a 1000 | 3,0 |

Rectitud (si se hace rodar el tubo sobre dos carriles equidistantes 4 m: Flecha ≤ 7 mm.

Canalizaciones enterradas con tubo de fundición dúctil entre 60 mm y 1000 mm de diámetro.
Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.
Los tubos situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.
Si la tubería tiene una pendiente ≥ 25% estará fijada mediante bridas metálicas ancladas a dados macizos de hormigón.
La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.
La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.
En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:
- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de suministro.
Almacenamiento:
En lugares protegidos de impactos.
Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.
La disposición de campana capiculados por capas. Con el máximo de capas siguientes:

| DN (mm) | Máximo de capas |
|---|---|
| 60 | 89 |
| 80 | 70 |
| 100 | 58 |
| 125 | 47 |
| 150 | 40 |
| 200 | 31 |
| 250 | 25 |
| 300 | 21 |
| 350 | 18 |
| 400 | 16 |
| 450 | 14 |
| 500 | 12 |
| 600 | 10 |
| 700 | 7 |
| 800 | 6 |
| 900 | 5 |
| 1000 | 4 |

Con los extremos de campana todos en el mismo sentido, pero cada capa se separará mediante separadores. Con el máximo de capas siguientes:

| DN (mm) | Máximo de capas |
|---|---|
| 60 | 33 |
| 80 | 30 |
| 100 | 27 |
| 125 | 24 |
| 150 | 22 |
| 200 | 18 |
| 250 | 16 |
| 300 | 14 |
| 350 | 12 |
| 400 | 11 |
| 450 | 10 |
| 500 | 8 |
| 600 | 7 |
| 700 | 5 |
| 800 | 4 |
| 900 | 4 |
| 1000 | 3 |

Con los extremos de campana capiculados en los tubos de una misma capa y girando cada capa 90° respecto de la inferior. Con el máximo de capas siguientes:

| DN (mm) | Máximo de capas |
|---|---|
| 60 | 33 |
| 80 | 30 |
| 100 | 27 |
| 125 | 24 |
| 150 | 22 |
| 200 | 18 |
| 250 | 16 |
| 300 | 14 |
| 350 | 12 |
| 400 | 11 |
| 450 | 10 |
| 500 | 8 |
| 600 | 7 |
| 700 | 5 |
| 800 | 4 |
| 900 | 4 |
| 1000 | 3 |

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa. La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.
El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del tubo más 60 cm.
Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el desliza-miento de los tubos.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.
Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.
Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.
Si se tienen que cortar los tubos, se hará perpendicularmente a su eje, y se hará desaparecer las rebabas y rehacer el chaflán y el cordón de soldadura (en las uniones con contrabrida de tracción).
Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el

anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación.
Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se realizará un control de profundidad de zanja cada 100 m, rechazándose automáticamente en caso de que ésta sea inferior a 5 cm de la especificada.
Se realizará un control de uniones cada 100 m y se rechazará en caso de colocación defectuosa.
Se realizará un control de espesor de la cama de arena cada 100 m rechazándose en caso de una deficiencia superior a 3 cm.
Se realizará un control de compacidad del material de relleno cada 200 m rechazándose cuando la densidad sea inferior al 95% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.
Cuando la conducción sea reforzada:
-Se realizará un control de profundidad de zanja en cada cruce de calzada y/o cada 50 m, rechazándose automáticamente en caso de que ésta sea inferior a 5 cm de la especificada.
-Se realizará un control de uniones en cada cruce de calzada y/o cada 50 m y se rechazará en caso de colocación defectuosa.
-Se realizará un control de espesor de la cama de arena en cada cruce de calzada y/o cada 50 m, rechazándose en caso de una deficiencia superior a 3 cm.
-Se realizará un control de compacidad del material de relleno en cada cruce de calzada y/o cada 100 m rechazándose cuando la densidad sea inferior al 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.
Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.
Pruebas de servicio
Prueba 1:
- Prueba parcial por tramos.
El valor de la presión de prueba P en el punto más bajo del tramo será 1,4 veces la máxima presión de trabajo en dicho tramo.
Cuando el tramo pertenezca a la red de distribución, la presión de prueba P en su punto más bajo será 1,7 veces la presión estática en el mismo.
La presión de prueba P se alcanzará de forma que el aumento de presión no supere 1 kg/cm $^2$ minuto.
- Controles a realizar:
Comportamiento a la presión interior.
- Número de Controles:
La totalidad de la red por tramos de 500 m de longitud máxima y tales que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto del tramo no supere el 10% de la presión de prueba.
- Condición de no aceptación automática:
A los 30 minutos el descenso de la presión en el punto más bajo supera ÃP/5 kg/cm.
Prueba 2:
Comprobación de la instalación bajo una prueba igual a la máxima presión estática en el tramo, mantenida durante dos horas mediante suministro de agua.
- Controles a realizar:
Estanqueidad.
- Número de Controles:
Uno cada 500 m.
- Condición de no aceptación automática:
A las dos horas la cantidad de agua suministrada V, en litros es: V ³ 0,30 LD para tuberías de fundición y fibrocemento y V ³ 0,35 LD para tuberías de PVC, siendo L la longitud del tramo en m y D el diámetro de la tubería en m.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud necesaria suministrada en la obra.
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluyen las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos
Normativa de obligado cumplimiento
- ISO 2531-1979 Tubos y accesorios para conductos a presión.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías (Orden de 28 de julio de 1974) MOPU.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.
Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.
Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fuga. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:
- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.
- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.
- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.
- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.
- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.
Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.
Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.
Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.
Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:
- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.
- Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.
- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

1.2. ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA DERIVACIONES
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Accesorios de fundición dúctil para derivaciones en canalizaciones, con ramales de salida de la conducción principal a 90° o a 45°, con el mismo diámetro del cuerpo principal o con un diámetro inferior (derivaciones reducida).

El accesorio con ramal a 90° es una pieza cilíndrica en forma de T de acero de fundición dúctil con una derivación a 90°.
El accesorio con ramal a 45° es una pieza en forma de Y de acero de fundición dúctil con una derivación a 45°.
Los extremos de la pieza serán con las tres uniones con forma de campana o bien, con dos uniones en forma de campana y ramal embridado según el tipo de unión requerida en el siguiente elemento del ramal que se deriven.
En el extremo de campana habrá:
- Un alojamiento para el anillo elastomérico.
- Cuando el sistema de unión sea con contrabrida, una contrabrida de acero de fundición dúctil.
- Soporte cilíndrico descentrado del extremo liso.
- Un ensanchamiento que permite los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o piezas contiguas.
- El exterior de la campana acabará en un resalte alrededor de su boca para que se cojan los tornillos de cabeza, que presionan la contrabrida el anillo elastomérico.
La anilla elastomérica llevará los datos siguientes:
- Identificación del fabricante.
- El diámetro nominal.
- Indicación de la semana de fabricación.
La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta.
Temperatura máxima de utilización continua de la anilla elastomérica: 70°C.
Temperatura máxima de utilización de la anilla elastomérica para hidrocarburos: 60°C.
En canalizaciones de agua potable, el revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble ni ningún producto que pueda dar cualquier sabor u olor al agua.
El recubrimiento será homogéneo y continuo en toda la superficie.
El recubrimiento quedará bien adherido.
Cada pieza llevará de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
- La marca del fabricante.
- La identificación de “Fundición Dúctil”.
- El diámetro nominal.
En las secciones circulares de las piezas, la ovalidad se mantendrá dentro de los límites
de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de la pared.
La superficie no tendrá incrustaciones, grietas, ni coqueras. Se admitirán ligeros relieves, depresiones o estrías propias del proceso de fabricación, con una anchura máxima de 0,8 mm.
En una sección de rotura, el grano será fino, regular y compacto.
La superficie exterior estará recubierta con barniz.
La superficie interior estará recubierta con una capa de 0,35 micras de espesor de resinas epoxi aplicadas por electroforesis.

Derivaciones con dos uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad y ramal embridado a 90°.
Características dimensionales:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal del cuerpo principal y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

| DN (mm) | Derivación dn (mm) | L (mm) | LT (mm) | H (mm) | HT (mm) | P (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | 40 | 101 | 265 | 144 | 217 | 9 |
| 60 | 60 | 124 | 288 | 148 | 221 | 10.3 |
| 80 | 40 | 102 | 272 | 156 | 240 | 10.8 |
| 80 | 60 | 125 | 295 | 160 | 244 | 12.2 |
| 80 | 80 | 148 | 318 | 164 | 248 | 13.8 |
| 100 | 40 | 103 | 277 | 168 | 263 | 12.8 |
| 100 | 60 | 127 | 301 | 172 | 267 | 14.3 |
| 100 | 80 | 150 | 324 | 176 | 271 | 16 |
| 100 | 100 | 173 | 347 | 180 | 275 | 17.3 |
| 125 | 40 | 105 | 285 | 183 | 291 | 15.4 |
| 125 | 60 | 128 | 308 | 187 | 295 | 17 |
| 125 | 80 | 152 | 332 | 191 | 299 | 18.9 |
| 125 | 100 | 175 | 355 | 195 | 303 | 20.5 |
| 125 | 125 | 204 | 384 | 200 | 308 | 23 |
| 150 | 40 | 107 | 293 | 198 | 320 | 18.4 |
| 150 | 60 | 130 | 316 | 202 | 324 | 20 |
| 150 | 80 | 153 | 339 | 206 | 384 | 22 |
| 150 | 100 | 177 | 363 | 210 | 332 | 24 |
| 150 | 125 | 206 | 392 | 215 | 337 | 27 |
| 150 | 150 | 235 | 421 | 220 | 342 | 30 |
| 200 | 40 | 110 | 308 | 228 | 376 | 25 |
| 200 | 60 | 134 | 332 | 232 | 380 | 27.5 |
| 200 | 80 | 157 | 355 | 236 | 384 | 29.5 |
| 200 | 100 | 180 | 378 | 240 | 388 | 31.5 |
| 200 | 125 | 209 | 407 | 245 | 393 | 35 |
| 200 | 150 | 238 | 436 | 250 | 398 | 38.5 |
| 200 | 200 | 296 | 494 | 260 | 408 | 45.5 |
| 250 | 60 | 164 | 374 | 272 | 448 | 39 |
| 250 | 100 | 234 | 444 | 270 | 447 | 46 |
| 250 | 150 | 251 | 461 | 280 | 457 | 51 |
| 250 | 200 | 344 | 554 | 290 | 467 | 61 |
| 250 | 250 | 404 | 614 | 300 | 477 | 72 |
| 300 | 60 | 237 | 457 | 297 | 502 | 57 |
| 300 | 100 | 237 | 457 | 300 | 505 | 59 |
| 300 | 150 | 347 | 567 | 310 | 515 | 72 |
| 300 | 200 | 347 | 567 | 320 | 525 | 77 |
| 300 | 250 | 467 | 687 | 305 | 510 | 92 |
| 300 | 300 | 467 | 687 | 340 | 545 | 101 |
| 350 | 60 | 144 | 364 | 322 | 555 | 59 |
| 350 | 100 | 191 | 411 | 302 | 563 | 66 |
| 350 | 150 | 249 | 469 | 340 | 573 | 76 |
| 350 | 200 | 307 | 527 | 350 | 583 | 86 |
| 350 | 250 | 365 | 585 | 360 | 593 | 97 |
| 350 | 350 | 481 | 701 | 380 | 613 | 13 |
| 400 | 100 | 195 | 415 | 360 | 619 | 84 |
| 400 | 150 | 315 | 535 | 370 | 629 | 100 |
| 400 | 200 | 315 | 535 | 380 | 639 | 104 |
| 400 | 250 | 429 | 649 | 390 | 649 | 124 |
| 400 | 300 | 429 | 649 | 400 | 659 | 132 |
| 400 | 400 | 545 | 765 | 420 | 679 | 167 |

| DN (mm) | Derivación dn (mm) | L (mm) | LT (mm) | H (mm) | HT (mm) | P (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 450 | 100 | 198 | 394 | 390 | 678 | 89 |
| 450 | 150 | 256 | 452 | 400 | 688 | 102 |
| 450 | 200 | 314 | 510 | 410 | 698 | 115 |
| 450 | 250 | 372 | 568 | 420 | 708 | 129 |
| 450 | 300 | 430 | 626 | 430 | 718 | 144 |
| 450 | 400 | 546 | 742 | 450 | 738 | 180 |
| 450 | 450 | 604 | 800 | 460 | 748 | 195 |
| 500 | 100 | 210 | 450 | 420 | 735 | 126 |
| 500 | 150 | 325 | 565 | 430 | 745 | 150 |
| 500 | 200 | 325 | 565 | 440 | 755 | 154 |
| 500 | 250 | 443 | 683 | 450 | 765 | 179 |
| 500 | 300 | 443 | 683 | 460 | 775 | 187 |
| 500 | 400 | 555 | 795 | 480 | 795 | 226 |
| 500 | 500 | 675 | 915 | 500 | 815 | 227 |
| 600 | 200 | 335 | 575 | 500 | 870 | 200 |
| 600 | 300 | 447 | 687 | 520 | 890 | 235 |
| 600 | 400 | 565 | 805 | 540 | 910 | 283 |
| 600 | 600 | 795 | 035 | 580 | 950 | 406 |
| 600 | 600 | 795 | 035 | 580 | 950 | 406 |
| 700 | 150 | 365 | 665 | 520 | 952 | 262 |
| 700 | 200 | 365 | 665 | 525 | 957 | 266 |
| 700 | 400 | 585 | 885 | 555 | 987 | 351 |
| 700 | 600 | 915 | 215 | 585 | 017 | 499 |
| 700 | 700 | 915 | 215 | 600 | 032 | 499 |
| 800 | 150 | 361 | 681 | 580 | 067 | 330 |
| 800 | 200 | 361 | 681 | 585 | 072 | 333 |
| 800 | 400 | 581 | 901 | 615 | 102 | 433 |
| 800 | 600 | 021 | 341 | 645 | 132 | 640 |
| 800 | 600 | 021 | 341 | 675 | 162 | 672 |
| 900 | 200 | 375 | 725 | 645 | 186 | 419 |
| 900 | 400 | 595 | 945 | 675 | 216 | 535 |
| 900 | 600 | 145 | 495 | 705 | 246 | 822 |
| 900 | 900 | 145 | 495 | 705 | 291 | 876 |
| 1000 | 200 | 400 | 690 | 705 | 301 | 452 |
| 1000 | 400 | 620 | 910 | 735 | 331 | 587 |
| 1000 | 600 | 280 | 570 | 765 | 361 | 975 |
| 1000 | 1000 | 280 | 570 | 825 | 421 | 1080 |
| 1200 | 400 | 840 | 140 | 835 | 541 | 955 |
| 1200 | 600 | 840 | 1140 | 865 | 571 | 996 |
| 1200 | 100 | 275 | 575 | 920 | 625 | 1380 |
| 1200 | 1200 | 510 | 810 | 950 | 655 | 1641 |

Derivaciones con las tres uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad y ramal a 90°.
Características mecánicas:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el tope de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso (P).

| Cuerpo DN (mm) | Derivación dn (mm) | L (mm) | LT (mm) | H (mm) | HT (mm) | P (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | 60 | 124 | 288 | 62 | 217 | 9.4 |
| 80 | 60 | 125 | 295 | 72 | 238 | 11.3 |
| 80 | 80 | 148 | 318 | 74 | 243 | 12.4 |
| 100 | 60 | 127 | 301 | 82 | 259 | 13.3 |
| 100 | 80 | 150 | 324 | 84 | 264 | 14.5 |
| 100 | 100 | 173 | 347 | 86.5 | 268 | 15.9 |
| 125 | 125 | 204 | 384 | 102 | 300 | 20.5 |
| 150 | 60 | 130 | 316 | 107 | 311 | 19.1 |
| 150 | 80 | 153 | 339 | 109 | 316 | 20.5 |
| 150 | 100 | 177 | 363 | 111.5 | 320 | 22.5 |
| 150 | 150 | 235 | 421 | 117.5 | 332 | 26.5 |
| 200 | 60 | 134 | 332 | 132 | 362 | 26 |
| 200 | 80 | 157 | 355 | 134 | 367 | 28 |
| 200 | 100 | 180 | 378 | 136.5 | 372 | 30 |
| 200 | 150 | 238 | 436 | 142.5 | 384 | 35 |
| 200 | 200 | 296 | 494 | 148 | 395 | 40.5 |

Derivación con las 3 uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad.
Características mecánicas:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre la intersección de los ejes (del cuerpo longitudinal y del ramal) y el tope para la unión del ramal (H).
- Peso (P).

| DN (mm) | L (mm) | LT (mm) | H (mm) | P (Kg) |
|---|---|---|---|---|
| 100 | 400 | 574 | 305 | 24.5 |
| 150 | 495 | 681 | 380 | 42.5 |
| 200 | 590 | 788 | 455 | 66 |
| 250 | 685 | 861 | 530 | 96 |
| 300 | 780 | 960 | 605 | 133 |
| 350 | 875 | 1061 | 680 | 177 |
| 400 | 970 | 1160 | 755 | 227 |

Derivaciones con dos uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y ramal embridado a 90°.
Características mecánicas:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

| Cuerpo DN (mm) | Derivación dn (mm) | L (mm) | LT (mm) | H (mm) | HT (mm) | P (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1200 | 400 | 810 | 1140 | 835 | 1540 | 937 |
| 1200 | 600 | 810 | 1140 | 865 | 1570 | 978 |
| 1200 | 1000 | 1245 | 1575 | 920 | 1625 | 1381 |
| 1200 | 1100 | 1480 | 1810 | 907 | 1612 | 1553 |
| 1200 | 1200 | 1480 | 1810 | 950 | 1655 | 1643 |
| 1400 | 600 | 1010 | 1520 | 980 | 1796 | 1555 |
| 1400 | 1400 | 1950 | 2460 | 1100 | 1916 | 2612 |
| 1500 | 600 | 1110 | 1670 | 980 | 1853 | 1815 |
| 1500 | 1500 | 2050 | 2610 | 1100 | 1973 | 3210 |
| 1600 | 600 | 1050 | 1600 | 1090 | 2015 | 2022 |
| 1600 | 1600 | 2170 | 2720 | 1240 | 2165 | 3853 |

Derivaciones con 2 uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y contrabrida de tracción.
Características dimensionales:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal del cuerpo principal y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

| Cuerpo DN (mm) | Derivación dn (mm) | L (mm) | LT (mm) | H (mm) | HT (mm) | P (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 40 | 150 | 326 | 161 | 249 | 15.4 |
| 100 | 60 | 150 | 326 | 181 | 269 | 16.3 |
| 100 | 65 | 150 | 326 | 186 | 274 | 16.8 |
| 100 | 80 | 185 | 361 | 77.5 | 66.5 | 18 |
| 100 | 100 | 210 | 386 | 180 | 268 | 19.4 |
| 125 | 40 | 150 | 332 | 164 | 271 | 18.6 |
| 125 | 60 | 150 | 332 | 184 | 291 | 19.5 |
| 125 | 65 | 150 | 332 | 189 | 296 | 20 |
| 125 | 80 | 165 | 347 | 195 | 302 | 21 |
| 125 | 100 | 190 | 372 | 200 | 307 | 22.5 |
| 125 | 125 | 267 | 449 | 200 | 307 | 26 |
| 150 | 40 | 154 | 342 | 176 | 296 | 23 |
| 150 | 60 | 154 | 342 | 196 | 316 | 23.5 |
| 150 | 65 | 154 | 342 | 201 | 321 | 24 |
| 150 | 80 | 165 | 353 | 210 | 330 | 25 |
| 150 | 100 | 190 | 378 | 215 | 335 | 26.5 |
| 150 | 125 | 220 | 408 | 210 | 330 | 29.5 |
| 150 | 150 | 305 | 493 | 220 | 340 | 34 |
| 200 | 40 | 159 | 359 | 09.5 | 56.5 | 31.5 |
| 200 | 60 | 159 | 359 | 29.5 | 76.5 | 32 |
| 200 | 65 | 159 | 359 | 34.5 | 81.5 | 32.5 |
| 200 | 80 | 170 | 370 | 240 | 387 | 32.5 |
| 200 | 100 | 195 | 395 | 245 | 392 | 36 |
| 200 | 125 | 220 | 420 | 240 | 387 | 39.5 |
| 200 | 150 | 250 | 450 | 245 | 392 | 42 |
| 200 | 200 | 360 | 560 | 200 | 347 | 53 |
| 250 | 60 | 164 | 374 | 272 | 444 | 40 |
| 250 | 65 | 164 | 374 | 272 | 444 | 42 |
| 250 | 100 | 234 | 444 | 270 | 442 | 47 |
| 250 | 150 | 251 | 461 | 280 | 452 | 52 |
| 250 | 200 | 344 | 544 | 290 | 462 | 62 |
| 250 | 250 | 404 | 614 | 300 | 472 | 73 |
| 300 | 60 | 237 | 457 | 297 | 501 | 55 |
| 300 | 65 | 237 | 457 | 297 | 501 | 55 |
| 300 | 80 | 237 | 457 | 298 | 502 | 56 |
| 300 | 100 | 237 | 457 | 300 | 504 | 57 |
| 300 | 150 | 347 | 567 | 310 | 514 | 70 |
| 300 | 200 | 347 | 567 | 320 | 524 | 74 |
| 300 | 250 | 467 | 687 | 305 | 509 | 89 |
| 300 | 300 | 467 | 687 | 340 | 544 | 98 |
| 400 | 100 | 195 | 415 | 360 | 618 | 84 |
| 400 | 150 | 315 | 535 | 370 | 628 | 100 |
| 400 | 200 | 315 | 535 | 380 | 638 | 104 |
| 400 | 250 | 429 | 649 | 390 | 648 | 124 |
| 400 | 300 | 429 | 649 | 400 | 658 | 132 |
| 400 | 400 | 545 | 765 | 420 | 678 | 167 |
| 500 | 100 | 210 | 450 | 460 | 774 | 119 |
| 500 | 150 | 325 | 565 | 430 | 744 | 143 |
| 500 | 200 | 325 | 565 | 440 | 754 | 147 |
| 500 | 250 | 443 | 683 | 450 | 764 | 173 |
| 500 | 300 | 443 | 683 | 460 | 774 | 180 |
| 500 | 400 | 555 | 795 | 480 | 794 | 219 |
| 500 | 500 | 675 | 915 | 500 | 814 | 271 |
| 600 | 200 | 335 | 575 | 500 | 869 | 192 |
| 600 | 300 | 447 | 687 | 520 | 889 | 228 |
| 600 | 400 | 565 | 805 | 540 | 909 | 275 |
| 600 | 600 | 795 | 035 | 580 | 949 | 398 |
| 700 | 150 | 365 | 665 | 520 | 951 | 262 |
| 700 | 200 | 365 | 665 | 525 | 956 | 265 |
| 700 | 250 | 365 | 665 | 535 | 966 | 271 |
| 700 | 400 | 585 | 885 | 555 | 986 | 351 |
| 700 | 600 | 915 | 215 | 585 | 016 | 499 |
| 700 | 700 | 915 | 215 | 600 | 031 | 499 |
| 800 | 150 | 303 | 681 | 580 | 066 | 332 |
| 800 | 200 | 361 | 681 | 585 | 071 | 335 |
| 800 | 250 | 361 | 681 | 585 | 071 | 349 |
| 800 | 400 | 581 | 901 | 615 | 101 | 435 |
| 800 | 600 | 021 | 341 | 645 | 131 | 642 |
| 800 | 800 | 021 | 341 | 675 | 161 | 674 |
| 900 | 200 | 375 | 725 | 645 | 185 | 419 |
| 900 | 250 | 375 | 725 | 635 | 175 | 474 |
| 900 | 400 | 595 | 945 | 675 | 215 | 536 |
| 900 | 600 | 145 | 495 | 705 | 245 | 823 |
| 900 | 900 | 145 | 495 | 750 | 290 | 878 |
| 1000 | 200 | 385 | 755 | 705 | 300 | 510 |
| 1000 | 250 | 385 | 755 | 705 | 300 | 519 |
| 1000 | 400 | 605 | 975 | 735 | 330 | 644 |
| 1000 | 600 | 265 | 635 | 765 | 360 | 032 |
| 1000 | 1000 | 265 | 635 | 825 | 420 | 137 |
| 1200 | 250 | 810 | 140 | 875 | 580 | 950 |
| 1200 | 400 | 810 | 140 | 835 | 540 | 935 |
| 1200 | 600 | 810 | 140 | 865 | 570 | 969 |
| 1200 | 1000 | 245 | 575 | 920 | 625 | 381 |
| 1200 | 1200 | 480 | 810 | 950 | 655 | 643 |

Derivación con las 3 uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y contrabrida de tracción.
Características mecánicas:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el tope de unión del ramal (H).
- Anchura total de las piezas (HT).
- Peso (P).

| Cuerpo DN (mm) | Derivación dn (mm) | L (mm) | LT (mm) | H (mm) | HT (mm) | P (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 60 | 150 | 326 | 179 | 273 | 15.6 |
| 100 | 65 | 150 | 326 | 480 | 274 | 16.1 |
| 100 | 80 | 185 | 361 | 188.5 | 283.5 | 17.5 |
| 100 | 100 | 210 | 386 | 193 | 287 | 19 |
| 125 | 125 | 267 | 449 | 224.5 | 332 | 25.5 |
| 150 | 60 | 154 | 342 | 194 | 315 | 23 |
| 150 | 65 | 154 | 342 | 195 | 316 | 23.5 |
| 150 | 80 | 165 | 353 | 221.5 | 342.5 | 24.5 |
| 150 | 100 | 190 | 378 | 228 | 349 | 26.5 |
| 150 | 150 | 305 | 493 | 246.5 | 367.5 | 33 |
| 200 | 60 | 159 | 359 | 227.5 | 374.5 | 31.5 |
| 200 | 65 | 159 | 359 | 228.5 | 375.5 | 32 |
| 200 | 80 | 170 | 370 | 251.5 | 398.5 | 33 |
| 200 | 100 | 195 | 395 | 258 | 405 | 35.5 |
| 200 | 150 | 250 | 450 | 271.5 | 418.5 | 41 |
| 200 | 200 | 360 | 560 | 280 | 427 | 50 |

Las características dimensionales de cualquier accesorio que no se haya detallado anteriormente se pactará directamente con el fabricante y requerirán la aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

Derivaciones de canalizaciones de fundición dúctil de 60 mm a 1800 mm de diámetro nominal del conducto principal, con ramales de 40 mm a 1600 mm de diámetro nominal colocados en canalizaciones enterradas de fundición dúctil.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.

En los ramales con unión embridada, la brida tendrá colocados todos su tornillos y la junta de estanqueidad.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

En los ramales con unión embridada, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones
de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de suministro.

Almacenamiento:

En lugares protegidos de impactos.

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.

El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.

Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.

Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamo-métrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo ‘pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

Pruebas de servicio

Prueba 1:

- Prueba parcial por tramos.

El valor de la presión de prueba P en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la máxima presión de trabajo en dicho tramo.

Cuando el tramo pertenezca a la red de distribución, la presión de prueba P en su punto más bajo será 1,7 veces la presión estática en el mismo.

La presión de prueba P se alcanzará de forma que el aumento de presión no supere 1 kg/cm $^2$ minuto.

- Controles a realizar:

Comportamiento a la presión interior.

- Número de Controles:

La totalidad de la red por tramos de 500 m de longitud máxima y tales que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto del tramo no supere el 10% de la presión de prueba.

- Condición de no aceptación automática:

Alos 30 minutos el descenso de la presión en el punto más bajo supera ÃP/5 kg/cm.

Prueba 2:

Comprobación de la instalación bajo una prueba igual a la máxima presión estática en el tramo, mantenida durante dos horas mediante suministro de agua.

- Controles a realizar:

Estanqueidad.

- Número de Controles:

Uno cada 500 m.

- Condición de no aceptación automática:

Alas dos horas la cantidad de agua suministrada V, en litros es: V $^3$ 0,35 LD para tuberías de fundición y fibrocemento y V $^3$ 0,35 LD para tuberías de PVC, siendo L la longitud del tramo en m, y D el diámetro de la tubería en m.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías (Orden de 28 de julio de 1974) MOPU.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario

realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.
Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.
Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fuga. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:
- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.
- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.
- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.
- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.
- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.
Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.
Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.
Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.
Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:
- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.
Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.
- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

1.3 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA CAMBIOS DE DIRECCIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Cambios de dirección de canalizaciones enterradas con codos de fundición dúctil de 60 mm a 1600 mm de diámetro nominal.
Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.
Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.
La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.
La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.
En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:
- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.
En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.
En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.
Las bridas tendrían colocados y apretados todos sus bulones.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc. estarán ancladas en dados macizos de hormigón.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: $\geq$ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: $\geq$ 60 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.
El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.
Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.
Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.
Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamo-métrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación.
Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo 'pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.
Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.

Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fuga. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:
- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.
- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.
- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.
- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.
- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.
Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.
Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.
Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.
Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:
- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.
Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.
- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

1.4 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA REDUCCIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Reducción de diámetro de canalizaciones enterradas con conos y placas de reducción de fundición dúctil de 80 mm a 160 mm de diámetro nominal de entrada y de 40 mm a 1500 mm de diámetro nominal de salida.
Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.
Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.
La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.
La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso,
mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.
En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones,
los cuales están apretados con el siguiente par:
- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.
En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.
En las uniones embridadas, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.
En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.
Las bridas tendrían colocados y apretados todos sus bulones.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc. estarán ancladas en dados macizos de hormigón.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado:≥ 60 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.
El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.
Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.
Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice
para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.
Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamométrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación.
Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

1.5 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA UNIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Accesorio de unión de fundición dúctil para canalizaciones.
Manguito de conexión:
Pieza cilíndrica de acero de fundición dúctil con uno de los extremos en forma de campana y el otro con brida, o uno con brida y el otro liso, o bien, los dos en forma de campana.
Uniones de tubos y piezas especiales de canalizaciones con los correspondientes accesorios de fundición dúctil entre 60 mm a 1800 mm de diámetro nominal.
Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.
Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.
La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.
En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:
- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.
En las uniones embridadas, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.
En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.
Las bridas tendrían colocados y apretados todos sus bulones.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc., estarán ancladas en dados macizos de hormigón.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.
El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.
Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.
Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.
Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamométrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación.
Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

2. VÁLVULAS
2.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA
VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de compuerta manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES EMBRIDADAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de compuerta manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
El volante de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.2. VÁLVULAS DE ASIENTO
VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de asiento manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
El volante de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES EMBRIDADAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de asiento manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
El volante de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES DE GRIFO ROSCADAS
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.3. VÁLVULAS DE ESFERA
VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de esfera manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La manivela de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra de la manivela con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a
la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES EMBRIDADAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de esfera manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La manivela de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra de la manivela con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE ESFERA MOTORIZADAS EMBRIDADAS
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.4. VÁLVULAS DE MARIPOSA
VÁLVULAS DE MARIPOSA MANUALES MONTADAS ENTRE BRIDAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de mariposa manuales montadas entre bridas en una arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La manivela de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No necesita juntas para garantizar la estanqueidad de la unión.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.5. VÁLVULAS DE REGULACIÓN
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de esfera manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.
Se dejará conectada a la red correspondiente.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados y en posición horizontal.
El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.
Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Se controlará la colocación en una de cada dos válvulas reductoras, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con las llaves de compuerta.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Normativa de obligado cumplimiento
La normativa será la específica al uso que se destine.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.

Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN EMBRIDADAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de esfera manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.
Se dejará conectada a la red correspondiente.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados y en posición horizontal.
El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.
Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Se controlará la colocación en una de cada dos válvulas reductoras, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con las llaves de compuerta.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Normativa de obligado cumplimiento
La normativa será la específica al uso que se destine.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

2.6. VÁLVULAS DE RETENCIÓN
VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de retención de clapeta roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La válvula quedará de manera que el sentido de circulación del fluido sea horizontal o hacia arriba.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
Se dejará conectada a la red correspondiente.
Las conexiones serán estancas a las presión de trabajo.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.
VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE DISCO MONTADAS ENTRE BRIDAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de retención de disco montadas entre bridas y en una arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
Se colocará de forma que los ejes de la válvula y de la tubería queden alineados.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.

El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.
El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No necesita juntas para garantizar la estanqueidad de la unión.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

2.7. VÁLVULAS DE SEGURIDAD
VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de seguridad de recorrido corto, roscadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con la manija perfectamente accesible y su posición será visible.
Quedará conectada a la tubería a proteger por la boca de entrada, sin ninguna interrupción.
La boca de salida se conducirá al punto de desagüe, que será visible desde el lugar donde esté la válvula.
Quedará en condiciones de funcionamiento y quedará estanca a la presión de trabajo
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA EMBRIDADAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de recorrido corto, embridadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con la manija perfectamente accesible y su posición será visible.
Quedará conectada a la tubería a proteger por la boca de entrada, sin ninguna interrupción.
La boca de salida se conducirá al punto de desagüe, que será visible desde el lugar donde esté la válvula.
Quedará en condiciones de funcionamiento y quedará estanca a la presión de trabajo.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.8. VÁLVULAS DE FLOTADOR
VÁLVULAS DE FLOTADOR DIRECTAS ROSCADAS
VÁLVULAS DE FLOTADOR DE TRANSMISIONES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
El mecanismo quedará montado en el depósito a controlar con el flotador en su interior.
La válvula quedará conectada a la tubería correspondiente y se unirá sólidamente al mecanismo de flotador.
No habrá ningún obstáculo que interfiera el libre movimiento del flotador así como el del sistema de accionamiento de la válvula.
Las conexiones con la tubería y la válvula serán estancas a la presión de trabajo
El cuerpo del mecanismo quedará hermético sobre la pared del depósito.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La conexión con la tubería se sellará con cinta de estanqueidad y la sujeción con el depósito se hará con junta de goma.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos a unir.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  100%.
- Condición de no aceptación automática:
  Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
  Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

3. JUNTAS
3.1. JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.
La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.
El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo, con topes circulares, para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.
El extremo liso debe ser achaflanado.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se limpiará cuidadosamente, con un cepillo metálico y un trapo, el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de la goma. Limpiar igualmente la espiga del tubo a unir, así como la arandela de goma.
Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela.
Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Comprobar si la arandela se encuentra correctamente colocada en todo su contorno.
Se recubrirá con pasta lubricante la superficie exterior de la arandela y la espiga.
Se trazará sobre el cuerpo del extremo liso del tubo a colocar una señal a una distancia del extremo igual a la profundidad del enchufe y se mantendrá el tubo en esta posición, haciéndole reposar sobre tierra apisonada o cobre datos provisionales.
Se introducirá la espiga en el enchufe, mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta que la señal trazada en el extremo liso del tubo llegue a la vertical del extremo exterior del enchufe. No exceder esta posición, para evitar el contacto de metal contra metal en los tubos y asegurar la movilidad de la junta.
Será necesario comprobar si la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará tropezar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.
Inmediatamente después, rellenar con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar, o ejecutar los apoyos definitivos, para mantener bien centrado el enchufe.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación
Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua”.

3.2. JUNTA MECÁNICA EXPRESS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Reúne piezas terminadas respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe, por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe.
Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se limpiará con un cepillo la espiga, así como el enchufe de los tubos a unir.
Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo del-gado de esta arandela hacia el interior del enchufe.
Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los tubos o piezas a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación de los tubos o piezas.
Se hará resbalar la arandela de goma, introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela.
Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, con una llave dinamométrica, progresivamente, por pases sucesivos, no sobrepasan-do el par de torsión, para tornillos de veintidós milímetros (22 mm) de diámetro, de veinte metros por kilopondio (20 mxkp).
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

3.3 JUNTA MECÁNICA EXPRESS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se emplearán en las piezas terminales, para unir las válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.
La arandela de plomo, para la estanqueidad de la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres milímetros (3 mm).
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Lo mismo que en los casos anteriores, se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos y de los agujeros de las bridas, presentando en éstos algunos tornillos y ayudándose de barras para el centrado.
A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros (3 mm) de espesor, como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada.
Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresivamente y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".
4. BOCAS DE RIEGO
4.1. CARCASA DE BOCA DE RIEGO
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
La carcasa deberá fabricarse en fundición gris perlítica, según UNE 36.111.
La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere quince centésimas por ciento y catorce centésimas por ciento respectivamente ($P \leq 0,15\%$; $S \leq 0,14\%$). Asimismo, deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:
- Resistencia a tracción: $\geq 30$ kp/mm$^2$ .
- Dureza: 210-260 HB.
La microestructura será perlítica, no admitiéndose porcentajes de ferrita superiores al cinco por ciento (5%). El grafito será de distribución A, si bien es tolerable el tipo B y aconsejable de los tamaños 4, 5 y 6, según la Norma UNE 36.117.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El fabricante deberá cumplir las condiciones de fabricación expuestas en la Norma UNE 36.111, entre las que merecen destacarse aquéllas que se indican en los siguiente apartados.
Se procederá a la limpieza y desbardado de la pieza, quedando ésta libre de arena suelta o calcinada, etc., y de rebabas de mazarotas, bebederos, etc.
No existirán defectos del tipo de poros, rechupes y fundamentalmente "uniones frías".
Deberán recubrirse por completo mediante una capa homogénea de alquitranado.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.2. TAPA DE BOCA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
La tapa de boca deberá fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36.118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.
Las características a tracción mínimas exigibles son:

| Calidad | Resistencia kp/mm$^2$ | Límite elástico hp/mm$^2$ | Alargamiento % |
|---|---|---|---|
| FGE 50-7 | 50 | 35 | 7 |
| FGE 60-2 | 60 | 40 | 2 |

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB.
En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II, III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36.111.
Además del grafito podrán existir como constituyente ferrita y perlita en cantidades no definidas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE 36.118, referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguiente:
- Limpieza de arena y rebabas.
- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".
- Recubrimiento mediante una capa homogénea de alquitranado.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.3. PIEZAS VARIAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Estas piezas deberán fabricarse como mínimo en una fundición gris perlítica del tipo FG-20, según la Norma UNE 36.111. La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere 0,20 y 0,18 por 100, respectivamente ($P \leq 0,20\%$; $S \leq 0,18\%$). Asimismo deberán alcanzarse las siguiente especificaciones para las características mecánicas:
- Resistencia a la tracción: $\geq 20$ kp/mm$^2$ .
- Dureza: 175-235 HB.
Parte de estas piezas se fabrican en latón como se indica más adelante.
El grafito será laminar en distribución A o B y no se tolerarán contenidos de ferrita superiores al diez por ciento (10%).
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El fabricante deberá a los requisitos de la norma UNE 36.111, que se refiere a este tipo de fundición y que ya se han señalado para otras fundiciones grises.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.4. PASADOR
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
El pasador se fabricará con acero A-33 (F-62000), según la Norma UNE 36.080. Se exigirán las siguientes prescripciones:
- Resistencia a la tracción: 35-52 kp/mm$^2$ .
- Límite Elástico: $\geq 20$ kp/mm$^2$ .
- Alargamiento: $\geq 13\%$.
Su microestructura estará constituida básicamente por ferrita y algo de cementita o perlita.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Este acero común, habitualmente suministrado en estado efervescente, se obtendrá de alguna de las formas de productos laminados en caliente y se ajustará a las especificaciones de la Norma UNE 36.080.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.5. DESAGÜE
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se deberá fabricar mediante tubo sin soldadura, roscable según la Norma UNE 19.046 en un acero común A-33, UNE 36.080.
Cumplirá al menos, las siguientes prescripciones:
- Resistencia a la tracción: 35 kp/mm$^2$ .
- Alargamiento: $\geq 15\%$.
- Contenido de fósforo (P): $\geq 0,06\%$.

- Contenido de azufre (S): ≥ 0,06%.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se obtendrá por estirado en caliente o en frío, si bien en este último caso será preceptivo realizar un recocido contra acritud. Se suministrará en estado de galvanizado.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.6. TAPÓN DE DESAGÜE
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se fabricará con un acero moldeado, no aleado, tipo F-8310 (AM 22 Mn 5), según la Norma UNE 36.255. Sus características a tracción en estado de normalizado serán:
- Resistencia: ≥ 54 kp/mm $^2$ .
- Límite Elástico: ≥ 30 kp/mm $^2$ .
- Alargamiento: ≥ 17%.
Su microestructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico o de normalizado.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El proceso de fabricación queda a criterio del fundidor, siempre que se consigan las característica propias de este material fijadas para un estado de normalizado. No obstante, sería preferible si la pieza fuese templada y revenida.
La pieza deberá estar libre de arenas, rebabas, etc., y será recubierta por alquitranado, una vez que forma parte de la boca de riego.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.7. EJE
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se fabricará en un acero tipo F-1110, según la Norma UNE 36.011, solicitándose en estado de normalizado. Cumplirá las siguientes especificaciones:
- Resistencia a tracción: ≥ 40 kp/mm $^2$ .
- Límite Elástico: ≥ 23 kp/mm $^2$ .
- Alargamiento: ≥ 24%.
Su microestructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico o de normalizado.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.8. HUSILLO, PRENSAESTOPAS Y VÁSTAGO DE LA VÁLVULA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se deberá fabricar con un latón moldeado del tipo C-6440 (Cu Zn 39 Pb3), según la Norma UNE 37.103.
Su microestructura será bifásica (a + b) y su dureza estará comprendida en el intervalo 120-170 HB.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.9. ROSCA EMBUTIDA EN EL CUERPO DE ROSCA Y ROSCA INFERIOR DE LA BOQUILLA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se deberá fabricar con un latón moldeado del tipo C-2410 (Cu Zn 33 Pb2), según la Norma UNE 37.103.
Su microestructura será monofásica a y aceptará la presencia de rechupas. Su dureza estará comprendida en el intervalo 40-80 HB.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.10. JUNTA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
La junta de válvula será de caucho, mientras que las juntas de boquilla y la del cuerpo de boca serán teóricas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

5. OTRAS PIEZAS ESPECIALES

Son las siguientes: Boquillas para hidrantes, tés, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes y bridas ciegas o tapones.
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Las boquillas para hidrantes serán de bronce tipo "Ayuntamiento de Madrid". El resto de las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/mm$^2$) y cumplirán las condiciones que se establecen en los párrafos siguientes.
Se fabricarán en función de grafito esferoidal tipo FGE-38-17, según la Norma UNE 36.118.
Su composición química será tal que permita conseguir las características mecánicas y microestructurales exigibles.
Deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas.
- Resistencia a tracción: ≥ 38 kp/mm $^2$ .
- Límite Elástico: ≥ 24 kp/mm $^2$ .
- Alargamiento: ≥ 17%.
- Dureza: ≥ 140-180 HB.
El grafito deberá ser esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular (forma) el resto. Además del grafito, la estructura presentará una matriz ferrítica siendo aceptable un contenido de perlita inferior al cinco por ciento (5%).
Para las tres, codos y llaves de paso deberán disponerse los necesarios macizos de anclaje, que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua, según lo indicado en la "Normalización de Elementos Constructivos".
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

6. BOMBAS DE IMPULSIÓN
6.1. BOMBAS CENTRÍFUGAS AUTOASPIRANTES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Bombas centrífugas monobloque autoaspirante horizontal compuestas por un motor eléctrico acoplado a ella directamente.
- Grado de Protección del motor: ≥ IP-33X.
- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Cuerpo: Fundición.
- Turbina: Bronce.
- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.
Bombas centrífugas autoaspirantes montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Fijación de la bomba a una bancada.

- Conexión a la red de fluido a servir.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.
Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.
Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total ≤ 30°.
Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.
La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.
La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.
Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

6.2. BOMBAS CENTRÍFUGAS MONOBLOC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Bombas centrífugas monobloque compuestas por un motor eléctrico acoplado a ella directamente.
Sentido de giro: mirando desde el motor, el de las agujas del reloj.
- Grado de Protección del motor: ≥ IP-44X.
- Temperatura de servicio: ≤ 105°C.
- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.
- Velocidad de giro: 2900 r.p.m.
- Cuerpo: Fundición.
- Turbina: Fundición.
- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas monobloc montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Fijación de la bomba a una bancada.
- Conexión a la red de fluido a servir.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.
Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.
Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total ≤ 30°.
Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.
La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.
La tubería no transmitirá ningún tipo de esfuerzo a la bomba
La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.
Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

6.3. BOMBAS CENTRÍFUGAS NORMALIZADAS S/DIN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Bomba centrífuga serie norma (DIN 24255) horizontal compuestas por una bomba, un motor eléctrico, un acoplamiento elástico y una bancada.
Sentido de giro mirando desde el extremo correspondiente al eje, el de las agujas del reloj.
- Grado de Protección del motor: ≥ IP-44X.
- Temperatura de servicio: ≤105°C.
- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.
- Velocidad de giro: 450 r.p.m.
- Cuerpo: Fundición.
- Turbina: Fundición.
- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas normalizada s/DIN montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Fijación de la bomba a una bancada.
- Conexión a la red de fluido a servir.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.
Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.
Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total ≤ 30°.
Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz
superior, para evitar la formación de bolsas de aire.
La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.
La tubería no transmitirá ningún tipo de esfuerzo a la bomba.
La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.
Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

EPÍGRAFE 4.

## RED DE ALCANTARILLADO

0. INTRODUCCIÓN

0.1. NORMAS GENERALES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno de las acometidas e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria,

Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.
Los depósitos de cabeza, de cola, y de reserva; la implantación de una depuradora en el curso de agua; diseño, trazado y tipología de la red; material de las tuberías de la red, así como del suministro, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.
Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.
Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:
- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.
En el proyecto se fijarán unos criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de alcantarillado a proyectar. Estos pueden ser:
- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas, sin que las conducciones interfieran las propiedades privadas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo un adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.
- En el caso de una red exclusiva para aguas pluviales, se debe asegurar que éstas reciban únicamente las aguas procedentes de lluvia, riego y deshielo.
Se reflejarán las características esenciales de la solución adoptada en cuanto al sistema de conducción y de circulación. Éstas pueden ser si nos fijamos en el transporte de las aguas: Unitario, Separativo y Sistemas mixtos o semiseparativos. Y si nos fijamos en la circulación: por gravedad o por circulación forzada.
Se indicará si existen rápidos, sifones invertidos; o si se implantará una depuradora antes del vertido a un colector general, (dependiendo de las características del agua residual), o a un emisor o a una vertiente; el diseño, trazado y tipología de la red; el material de las tuberías de la red; así como del tipo de vertidos a evacuar.
Conviene señalar cuáles son los parámetros, al menos más importantes, del agua residual que circula por la red de la zona objeto del proyecto. Es importante aportar como dato el tipo de industrias que utilizarán la red o si serán las viviendas los únicos puntos de vertido a ésta.

0.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La redes de alcantarillado se diseñarán y construirán de acuerdo con lo que establece la normativa vigente.

0.3. PRUEBAS DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS TUBOS Y ELEMENTOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará según lo que se establece a continuación:
Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos los tubos, piezas especiales y demás elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.
En caso de no asistir el Director de Obra por si o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.
El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual
el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.
0.4. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD EN LA RED DE ALCANTARILLADO

Pruebas preceptivas:
Son preceptivas las pruebas para pone de manifiesto los posibles defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.
Pruebas de la tubería instalada:
Se indica a continuación las pruebas a las que debe someterse a la tubería de alcantarillado instalada, según el Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones en vigor.
Pruebas por Tramos:
Se deberá probar al menos el 10% de la longitud de la red, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares fije otra distinta. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.
Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.
Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completa-mente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.
Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.
Excepcionalmente, el Director de obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.
Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.
Revisión General:
Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registros aguas abajo.
El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.
1. CANALES DE HORMIGÓN
1.1. CANALES DE HORMIGÓN CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de canal con elementos prefabricados de hormigón de los tipos siguientes:
- Canal prefabricado en forma de T.
- Hastial prefabricado en forma de T.
- Manta de hormigón celular.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Canal y hastial:
- Preparación y comprobación de la superficie del asiento.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
- Relleno de las juntas con mortero de cemento.
Manta:
- Preparación y comprobación de la superficie del asiento.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
Las piezas prefabricadas quedarán colocadas según las alineaciones, pendientes y rasantes previstas en la Documentación Técnica.
Las superficies que deban quedar en contacto con el agua serán lisas, y las juntas no tendrán rebabas.
Canal:
Las piezas quedarán centradas y alineadas dentro de la zanja.
Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en la Documentación Técnica.

Hastial:
Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en la Documentación Técnica.
Manta:
La manta quedará situada sobre un geotextil que sobresaldrá 0,50 m por los lados de la manta. El geotextil cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
- Radio de curvatura mínimo: 0,50 m.
- Tolerancia de ejecución:
  Alineación: ± 20 mm.
  Nivel (P = pendiente):

P > 1%: ± 10 mm.
- 0,5% < P ≤ 1%: ± 5 mm.
- P ≤ 0,5%: ± 2 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las piezas no se colocarán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentarán cumple las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades superiores a las tolerables, se corregirán antes de ejecutar la partida de obra.
Antes de bajar las piezas a la zanja, la Dirección Facultativa las examinará, rechazando las que presenten algún defecto perjudicial.
La descarga y la manipulación de las piezas se harán de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar las piezas.
La colocación de las piezas prefabricadas comenzará por el punto más bajo.
Manta:
La viga de descarga será 0,30 m menor que la longitud del módulo a descargar. El ángulo entre viga y módulo será < 45°.
No se descargará más de un módulo a un mismo tiempo por cada viga de descarga.
En caso de producirse solape entre dos módulos, se sacarán las piezas necesarias de los módulos correspondientes para evitar el solapamiento, reconectando los extremos de los cables manipulados.
Almacenamiento: En lugares protegidos del sol.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio
Circulación en la red:
Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 $m^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 $m^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
Canal o hastial:
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.
Manta:
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:
- pH menor que 6 y mayor que 9.
- Temperatura superior a 40°C.
- Conteniendo detergentes no biodegradables.
- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.
- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.
- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

2. DRENAJES
2.1. DRENAJES CON TUBO DE PVC
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de drenaje con tubo ranurado de PVC.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Comprobación del lecho de apoyo.
- Colocación y unión de los tubos.
- Relleno de la zanja con material filtrante.

Se han considerado los siguientes tipos:
- Tubo de bóveda.
- Tubo circular.

Los tubos quedarán bien asentados sobre un lecho de material filtrante de granulometría adecuada a las características del terreno y del tubo.
Los tubos colocados estarán alineados y en la rasante prevista. Tendrán la pendiente definida en la Documentación Técnica para cada tramo y según las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica.
Los tubos penetrarán dentro de las arquetas y de los pozos de registro.
El drenaje estará recubierto por un relleno de 50 cm de material filtrante.
El grado de compactación del material de relleno de la zanja no será inferior al del material circundante.
El drenaje acabado funcionará correctamente.
Flecha máxima de los tubos rectos: ≤ 1 cm/m.
Pendiente: ≥ 0,5%.
Anchura de la zanja: D nominal + 45 cm.
Penetración de tubos en arquetas y pozos: ≥ 1 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Pendiente ≤ 4%: ± 0,25%.
- Pendiente > 4%: ± 0,50%.
- Rasantes: ± 20 mm.

Tubo de Bóveda.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Los trabajos se realizarán con la zanja y los tubos libres de agua y de tierras sueltas.
No transcurrirán más de 8 días entre la ejecución de la zanja y la colocación de los tubos.
No se iniciará la colocación de los tubos sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.
Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que estén deteriorados.
La colocación de los tubos se empezará por el punto más bajo.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
No se colocarán más de 100 m de tubo sin proceder al relleno con material filtrante.
No se iniciará el relleno de la zanja sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Una vez colocados los tubos, el relleno de la zanja se compactará por tongadas sucesivas con un grado de compactación ≥ al 75% del P.N.
El procedimiento utilizado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos no producirá movimientos de los tubos.
El almacenamiento se hará asentando en horizontal sobre superficies llanas y en el borde de la zanja para evitar manipulaciones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento ni la ejecución del lecho de material filtrante.

2.2. DRENAJES CON CANALES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de canal con piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre solera de hormigón.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de solera.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
- Sellado de las juntas con mortero.

La solera tendrá un espesor y acabado continuos.

Las piezas prefabricadas estarán colocadas según las alineaciones, pendientes y cotas previstas en la Documentación Técnica.

Las juntas de asiento y las juntas verticales estarán hechas con mortero de cemento.

En los casos que el agua circule a gran velocidad, se evitarán los cambios bruscos de alineación para no producir saltos de agua u olas.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest.) a los 28 días: ≥ 0,9 x Fck.

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la solera: - 5 mm.
- Nivelación: ± 10 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La temperatura para hormigonar la solera estará entre 5°C y 40°C.

El vertido del hormigón de solera se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.

La colocación de las piezas prefabricadas se empezará por el punto más bajo.

Se almacenará en lugares protegidos de impactos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud medido sobre el terreno.

2.3 CAJAS PARA IMBORNALES

2.4. CAJAS PARA INTERCEPTORES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Ejecución de caja de hormigón, o de ladrillo perforado enfoscada y enlucida, y eventual-mente con enfoscado previo exterior, sobre solera de hormigón, para imbornales o interceptores.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

Caja de hormigón:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de solera.
- Montaje del encofrado.
- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.
- Colocación del hormigón de la caja.
- Desmontaje del encofrado.
- Curado del hormigón.

Caja de ladrillo:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de solera.
- Colocación de los ladrillos con mortero.
- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.
- Enfoscado y enlucido del interior de la caja.
- Enfoscado previo del exterior de la caja, en su caso.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.

La caja quedará aplomada y bien asentada sobre la solera.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella.

El hueco para el paso del tubo de desagüe quedará preparado.

Los ángulos interiores serán redondeados.

La caja acabada estará limpia de cualquier tipo de residuo.

Caja de ladrillo:

- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.
- Las juntas estarán llenas de mortero.
- La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un enlucido de pasta portland. El revestimiento será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.

Enfoscado previo exterior:

- La superficie exterior quedará cubierta sin discontinuidades con un enfoscado previo bien adherido a la pared.

Caja de hormigón:

- El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o huecos en la masa.
- La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest.) a los 28 días: ≥ 0,9 x Fck.

Caja de ladrillo:

- Espesor de las juntas: ² 1,5 cm.
- Espesor del enfoscado y del enlucido: 1,1 cm.

Enfoscado previo exterior:

- Espesor del enfoscado regularizado: ² 1,8 cm.

Caja de hormigón:

Resistencia característica estimada del hormigón de las paredes (Fest) a
los 28 días: ³ 0,9 x Fck

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera: ± 20 mm.
- Aplomado total: ± 5 mm.
- Planeidad: ± 5 mm/m.
- Escuadrado: ± 5 mm.

Caja de ladrillo:

- Horizontalidad de las hiladas: ± 2 mm/m.
- Espesor del enfoscado y del enlucido: ± 2 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y 40°C, sin lluvia.

Caja de hormigón:

- No puede transcurrir más de 1 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la Dirección Facultativa lo crea conveniente por aplicar medios que retarden el fraguado.

Caja de ladrillos:

- Los ladrillos que se coloquen tendrán la humedad necesaria para que no absorban agua del mortero.
- La fábrica se levantará por hiladas enteras.
- El enfoscado se aplicará una vez saneadas y humedecidas las superficies que lo recibirán.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Imbornales:

Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Interceptores:

m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.5. MECHINALES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Colocación de tubo de PVC para mechinal de muro.

Se consideran incluidas centro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Replanteo del punto del mechina.
- Colocación del tubo de PVC.

Se ubicarán en la posición fijada en la Documentación Técnica.

Recogerá a cota el agua del colector del intradós y la verterá al exterior sin que el tubo sobresalga de la superficie del muro.

Quedará envuelto por el hormigón.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cuando se prevean los mechinales en el proyecto del muro, se colocarán a la vez que el encofrado y sin perjudicar la disposición de las armaduras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.6. ELEMENTOS AUXILIARES PARA DRENAJES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Colocación de marco y/o reja, para imbornal, interceptor o arqueta.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación del mortero en su caso.
- Colocación del marco y/o reja.

El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento drenante.
Estará fijado sólidamente con patas de anclaje.
La parte superior del marco y de la reja quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral, y mantendrán su pendiente.
Reja fija:
La reja colocada quedará bien asentada sobre las paredes del elemento drenante, niveladas antes con mortero.
Marco o reja fija:
Los salientes laterales de fijación estarán sólidamente trabados con mortero.
Éstos no sobresaldrán de las paredes del elemento drenante.
Reja no fija:
La reja quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro.
No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o bien producir
ruidos.
Reja practicable:
Abrirá y cerrará correctamente.
Tolerancias de ejecución:
- Alabeo: ± 2 mm.
- Nivel entre el marco o la reja y el pavimento: - 10 mm.
- 10 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas por el material.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Marco:
m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Reja:
Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

3. ALCANTARILLAS Y COLECTORES

3.1. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRADO
3.2. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA
3.3. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN ARMADO CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA
3.4. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de alcantarilla o colector con tubos de hormigón con unión de campana con anillo elastomérico, o con tubos de fibrocemento con unión machihembrada con anillo elastomérico.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Comprobación del lecho de apoyo.
- Colocación de los tubos.
- Colocación del anillo elastomérico.
- Unión de los tubos.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.
Los tubos se situarán cobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Documentación Técnica.
La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.
la junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte $\leq$ 3 mm.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm. una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: $\geq$ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: $\geq$ 60 cm.

Anchura de la zanja: $\geq$ D nominal + 40 cm.
Presión de la prueba de estanqueidad: $\leq$ 1 kg/cm $^2$ .
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.
Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
la unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas.
Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón:
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5cm.

Fibrocemento:
Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.

Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 $m^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 $m^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.
Condiciones de uso y mantenimiento
No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:
- pH menor que 6 y mayor que 9.
- Temperatura superior a 40°C.
- Conteniendo detergentes no biodegradables.
- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.
- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.
- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

3.5 ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE

3.6. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

3.7. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBOS DE FIBROCEMENTO

3.8. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de alcantarilla o colector con tubos de PVC colocados enterrados.
Se consideran los siguientes tipos de tubos:
- Tubo de PVC alveolado con unión con anillo elastomérico.
- Tubo de PVC inyectado con unión encolada.
- Tubo de PVC inyectado con unión con anillo elastomérico.
- Tubo de PVC de formación helicoidal, autoportante, con unión masilla.
- Tubo de PVC de formación helicoidal, para ir hormigonado, con unión con masilla.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Comprobación del lecho de apoyo de los tubos.
- Bajada de los tubos al fondo de la zanja.
- Colocación del anillo elastomérico, en su caso.
- Unión de los tubos.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.
Los tubos se situarán cobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Documentación Técnica.
Unión con anillo elastomérico:
La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.
Unión encolada o con masilla:
La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.
La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte $\leq$ 3 mm.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: $\geq$ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: $\geq$ 60 cm.

Anchura de la zanja: $\geq$ D exterior + 50 cm.
Presión de la prueba de estanqueidad: $\leq$ 1 kg/$cm^2$ .
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.
Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
Unión con anillo elastomérico:
El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas.
Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón:
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Fibrocemento:
Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.

Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m 2 de agua
en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m 2 de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.
Condiciones de uso y mantenimiento
Hormigón y Fibrocemento:
No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:
- pH menor que 6 y mayor que 9.
- Temperatura superior a 40°C.
- Conteniendo detergentes no biodegradables.
- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.
- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.
- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

4. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

4.1. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS CIRCULARES DE HORMIGÓN

4.2. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS OVOIDES DE HORMIGÓN

4.3. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Recubrimiento protector interior para alcantarilla de tubo de hormigón armado con brea-epoxi o con polímero orgánico, aplicado en dos manos.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie del tubo.
- Aplicación del recubrimiento en dos manos.
El recubrimiento aplicado constituirá una película sólida y uniforme.
Cubrirá sin discontinuidades la superficie interior de la conducción hasta la altura indicada en la Documentación Técnica.
Brea-epoxi:
- Dotación total: 0,89 kg/m $^2$ .
Polímero orgánico:
- Dotación total: 0,36 kg/m $^2$ .
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5°C y 30°C, sin lluvia.
Es necesario que los tubos están suficientemente secos para garantizar la adherencia
Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Ésta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.
Brea-epoxi:
- El recubrimiento se aplicará a brocha una vez mezclados convenientemente los dos componentes.
- La primera aplicación, con un consumo aproximado de un 30% de la dotación, sirve de imprimación. La segunda se aplicará pasadas 12 h.
Polímero orgánico:
- El recubrimiento se aplicará a brocha.
- La aplicación se realizará en dos manos a medida que se coloca cada segmento de tubo.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Se incluye dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.

5. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES EXTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Recubrimiento exterior con hormigón para la protección de tubos de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie del tubo.
- Colocación del hormigón de protección.
- Curado del hormigón de protección.
El recubrimiento acabado tendrá un espesor uniforme y cubrirá totalmente la superficie exterior de los tubos.
Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest) a los28 días:≥0,9xFck.
Tolerancias de ejecución:
- Espesor de la solera: ± 5 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Ésta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia
El hormigón se colocará en obra antes de iniciar el fraguado.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se rechazará si tuviera discontinuidades, grietas o defectos, como disgregaciones o coqueras.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Se incluyen dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.

6. EMISARIOS SUBMARINOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Emisario submarino con tubos de polietileno de alta densidad soldados y colocados de forma continua por flotación.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Montaje del emisario con soldadura.
- Lanzamiento del emisario desde tierra.
- Guiado del emisario desde el mar con una ligera tracción.
- Hundimiento del emisario y colocación sobre el fondo marino.
- Inspección visual del emisario instalado, tanto interior como exteriormente.
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
La unión entre los tubos se realizará por soldadura.
Debe tener los anclajes y lastres indicados en lastres indicados en la Documentación Técnica para evitar la flotabilidad de la tubería. Estos anclajes cumplirán las prescripciones de su pliego de condiciones.
No se producirán ondulaciones de la tubería entre los anclajes y/o lastres.
No se admitirán tramos en contrapendientes en ningún caso.
La tubería instalada no tendrá residuos ni obstrucciones.
No tendrá grietas.
Una vez instalada la canalización y antes de proceder a su recubrimiento, se procederá a una inspección visual tanto interior como exteriormente.
Tolerancias de ejecución:
- Desviaciones en planta de la alineación: ± 50 cm.
- Nivel: ± 30 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Para las operaciones de transporte, carga y descarga se utilizarán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a los tubos.
No se arrastrarán o rodarán los tubos.
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para la ejecución de los trabajos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para el replanteo de los tubos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

La colocación de los tubos se realizará por el método de colocación continua por flotación, según la normativa vigente.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.
6.2. EMISARIOS SUBMARINOS CON TUBO DE HORMIGÓN CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA
6.3. EMISARIOS SUBMARINOS CON TUBOS DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Emisario submarino con tubos de hormigón armado o de fibrocemento, con unión elástica de campana, colocados bajo el mar.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Transporte de los hasta el punto de colocación.
- Colocación de los anillos elastoméricos.
- Colocación y unión de los tubos sobre el fondo marino.
- Inspección visual del emisario instalado, tanto interior como exteriormente.
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.
No se admitirán tramos en contrapendientes en ningún caso.
La tubería instalada no tendrá residuos ni obstrucciones.
No tendrá grietas.
Una vez instalada la canalización y antes de proceder a su recubrimiento, se procederá a una inspección visual tanto interior como exteriormente.
Tolerancias de ejecución:
- Desviaciones en planta de la alineación: ± 50 cm.
- Nivel: ± 30 cm.
Fibrocemento:
Colocación de lastre prefabricado de hormigón sobre tubo de emisario submarino.
Se han considerado los lastres siguientes:
- Anillo de hormigón armado.
- Lastre de hormigón armado en forma de omega.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
Anillo de hormigón:
- Colocación del lastre envolviendo el emisario.
Lastre en forma de omega:
- Transporte del lastre hasta el punto de colocación.
- Colocación del lastre sobre el tubo del emisario.
Los lastres y la separación entre ellos serán los indicados en la Documentación Técnica.
No se producirán ondulaciones del emisario entre los anclajes y/o lastres.
Anillo de hormigón:
Los anillos serán solidarios a los tubos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Para las operaciones de transporte, carga y descarga se utilizarán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a los tubos.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes
No se arrastrarán o rodarán los tubos.
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para la ejecución de los trabajos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para el replanteo de los tubos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.
La colocación de los tubos se realizará por el método de colocación de tubo a tubo, según la normativa vigente.
Fibrocemento:
Anillo de hormigón:
Los anillos se colocarán en los tubos antes de bajarlos al agua.
Lastre en forma de omega:
Los lastres se colocarán en los tubos una vez situados estos en el fondo del mar.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.
Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Hormigón:
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia
superior a 5 cm.
Fibrocemento:
Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.
Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 $m^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 $m^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

7. POZOS DE REGISTRO
7.1. POZOS DE REGISTRO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Soleras:
Soleras de hormigón en masa para pozos de registro.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón en la solera.
- Curado del hormigón en la solera.
La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista.
El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o huecos en la masa.
La sección de la solera no quedará disminuida en ningún punto.
Resistencia característica estimada del hormigón al cabo de 28 días (Fest): $\geq$ 0,9 x Fck
Tolerancias de ejecución:
- Dimensiones : + 2%.
- 1%.
- Espesor: - 5%.
- Nivel de la solera: ± 20 mm.
- Planeidad: ± 10 mm/m.
Paredes:
Paredes para pozos de registro circulares, cuadrados o rectangulares, formadas con piezas prefabricadas de hormigón o con ladrillo perforado.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación de las piezas tomadas con mortero.
- Acabado de las paredes, en su caso.
- Comprobación de la estanqueidad del pozo.

Pared de piezas prefabricadas de hormigón.
- La pared estará constituida por piezas prefabricadas de hormigón unidas con mortero, apoyadas sobre un elemento resistente.
- Las pieza superior será reductora para pasar de las dimensiones del pozo a las de la tapa.
Pared de ladrillo.
- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.
- La pared quedará apoyada sobre una solera de hormigón.
- El pozo será estable y resistente.
- Las paredes del pozo quedarán aplomadas, excepto en el tramo previo a la coronación, donde se irán reduciendo las dimensiones del pozo hasta llegar a las de la tapa.
- Las generatrices o la cara correspondiente a los escalones de acceso quedarán aplomadas de arriba a abajo.
- Las juntas estarán llenas de mortero.
- El nivel de coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.
- La superficie interior será lisa y estanca.
- Quedarán preparados los orificios, a distinto nivel, de entrada y salida de la conducción.
Pared interior enfoscada y enlucida.
- La superficie interior quedará revestida con un revocado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabado con un enlucido de pasta de cemento portland.
- El revestimiento, una vez seco, será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.
No será polvoriento.
Pared exterior acabada con un enfoscado previo:
- La superficie exterior quedará cubierta, sin discontinuidades, con un enfoscado previo bien adherido a la pared.
Pared de ladrillo.
- Espesor de las juntas: ≤ 1,5 cm.
Pared interior enfoscada y enlucida.
- Espesor del revocado y del enlucido: ≤ 2 cm.
Pared exterior acabada con un enfoscado previo.
- Espesor del agrietado: ≤1,8 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Sección interior del pozo: ± 50 cm.
- Aplomado total: ± 10 cm.
Tolerancias para pared de ladrillo:
- Horizontalidad de las hiladas: ± 2 mm/m.
Tolerancias para pared interior enfoscada y enlucida:
- Espesor del revocado y el enlucido: ± 2 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Soleras:
- La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
- El hormigón se colocará en zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.
- Los trabajos se realizarán con el pozo libre de agua y tierras disgregadas.
- Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
- Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento.
Paredes:
Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5°C y 35°C, sin lluvia.
Paredes de piezas prefabricadas de hormigón:
- La colocación se realizará sin que las piezas reciban golpes.
Pared de ladrillo:
- Los ladrillos a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.
- La obra se levantará por hiladas enteras.
Pared interior enfoscada y enlucida:
- Los revocados se aplicarán una vez saneadas y humedecidas las superficies que los recibirán.
- El enlucido se hará en una sola operación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la cota de la solera en uno de cada cinco pozos y se rechazará en caso de variación superior a 3 cm.
Se comprobará las dimensiones en uno de cada cinco pozos, y se rechazará con variaciones superiores a 3 cm.
Se comprobará en uno de cada cinco pozos el desnivel entre las bocas de entrada y salida, y se rechazará cuando el desnivel sea nulo o negativo.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de profundidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se reconocerán cada 6 meses todos sus elementos, reponiéndolos en caso de rotura o falta.
Se limpiarán cada 12 meses.

7.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA POZOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Colocación de elementos complementarios de pozos de registro.
Se han considerado los elementos siguientes:
- Marco y tapa.
- Parte de acero galvanizado.
- Parte de fundición.
- Junta de estanqueidad con flejes de acero inoxidable y anillos de expansión.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Marco y tapa:
- Comprobación y preparación de la superficie de apoyo.
- Colocación del marco con mortero.
- Colocación de la tapa.
Pate:
- Comprobación y preparación de los puntos de empotramiento.
- Colocación de los pates con mortero.
Junta de estanqueidad:
- Comprobación y preparación del agujero del pozo y de la superficie del tubo.
- Colocación de la junta fijándola al agujero del pozo por medio del mecanismo de expansión.
- Colocación del tubo dentro de la junta al tubo por medio de brida exterior.
- Fijación de la junta al tubo por medio de brida exterior.
- Prueba de estanqueidad de la junta colocada.
Marco y tapa:
- La base del marco estará sólidamente trabada por un anillo perimetral de mortero.
El anillo no provocará la rotura del firme perimetral y no saldrá lateralmente de las paredes del pozo.
- El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del pozo niveladas previamente con mortero.
- La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.
- La parte superior del marco y la tapa quedarán niveladas con el firme perimetral y mantendrán su pendiente.
Junta de estanqueidad:
- El conector tendrá las dimensiones adecuadas a la tubería utilizada.
- La unión entre el tubo y la arqueta será estanca y flexible.
Pate:
- El pate colocado quedará nivelado y paralelo a la pared del pozo.
- Estará sólidamente fijado a la pared por empotramiento de sus extremos toma-dos con mortero.
- Los peldaños se irán colocando a medida que se levanta el pozo.
- Longitud de empotramiento: ≥ 10 cm.
- Distancia vertical entre pates consecutivos: ≤ 35 cm.
- Distancia vertical entre la superficie y el primer pate: 25 cm.
- Distancia vertical entre el último pate y la solera: 50 cm.
Tolerancias de ejecución:
Marco y tapa:
- Ajuste lateral entre marco y tapa: ± 4 mm.
- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 5 mm.
Pate:
- Nivel: ± 10 mm.
- Horizontalidad: ± 1 mm.
- Paralelismo con la pared: ± 5 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El proceso de colocación no provocará desperfectos ni modificará las condiciones exigidas por el material.
Junta de estanqueidad:
- No se instalarán conectores si no se colocan los tubos inmediatamente.
- No se utilizarán adhesivos o lubricantes en la colocación de los conectores.
- El conector se fijará a la pared de la arqueta por medio de un mecanismo de expansión.
- La superficie exterior del tubo estará limpia antes de instalar el conector.
- La brida se apretará con llave dinamométrica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará el enrase de la tapa con el pavimento en uno de cada diez pozos rechazándose cuando se produzca una variación superior a 0,5 cm.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
8. BOMBAS DE IMPULSIÓN SUMERGIBLE
8.1. BOMBAS DE IMPULSIÓN SUMERGIBLE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Bombas de impulsión sumergibles montadas superficialmente.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obre las operaciones siguientes:
- Montaje del grupo moto-bomba con las tuberías correspondientes.
- Colocación del grupo.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.
La tubería de evacuación se conectará al tubo de impulsión, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.
La tubería de evacuación será, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.
La bomba quedará en el fondo del pozo con el motor en la superficie unidos por un eje de transmisión.
La tubería de impulsión irá paralela al eje desde la bomba hasta la superficie.
Las tuberías no transmitirán ningún tipo de esfuerzo a la bomba.
Las uniones serán completamente estancas.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica, o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
9. CANALIZACIONES DE SERVICIO
9.1. CANALIZACIONES CON TUBOS DE HORMIGÓN
9.2. CANALIZACIONES CON TUBOS DE PVC
9.3. CANALIZACIONES CON TUBOS COMBINADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Canalizaciones con tubo de hormigón de 20 cm de diámetro o de PVC de 80 cm de diámetro, o combinaciones de tubos de hormigón y PVC, colocados en una zanja y recubiertos de tierras o de hormigón.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación de los tubos.
- Unión de los tubos.
- Relleno de las zanjas con tierras u hormigón.
Los tubos colocados quedarán a la rasante prevista y rectos.
Los tubos se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.
No habrá contacto entre los tubos.
Relleno de la zanja con tierras:
La zanja quedará rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas.
- Partículas que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7-056 (NLT-152/72), en peso: < 25%.
- Contenido en materia orgánica (NLT-118/59): Nulo.
- Contenido en piedras de medida > 8 cm (NLT-152/72): Nulo.
Relleno de la zanja con hormigón:
El hormigón no tendrá grietas o defectos de hormigonado, como disgregaciones o coqueras en la masa.
- Espesor del hormigón por debajo del tubo más bajo: < 5 cm.
- Resistencia característica estimada del hormigón (Fest): Nulo.
(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Relleno de la zanja con tierras:
Se trabajará a una temperatura superior a 2°C y sin lluvia.
Antes de proceder al relleno con tierras, se sujetarán los tubos por puntos, con material de relleno.
Se evitará el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado.
Relleno de la zanja con hormigón:
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
El hormigón se colocará en zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.
El proceso de hormigonado no modificará la situación del tubo dentro del dado de hormigón.
No se colocarán más de 10 m de canalización sin acabar las operaciones de ejecución de juntas y relleno de zanja.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Hormigón:
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.
Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

10. ARQUETAS. CANALIZACIONES DE SERVICIO
10.1. ARQUETAS CUADRADAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo perforado colocado sobre lecho de arena
Las partidas incluyen las operaciones siguientes:
- Preparación del lecho de arena compactada.
- Colocación de la solera de ladrillos perforados.
- Formación de las paredes de hormigón.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa.
La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.
Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.
Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.
El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.
Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest): ≥ 0,9 x Fck.
(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).
Tolerancias de ejecución:
- Nivel de la solera: ± 20 mm.
- Aplomado de las paredes: ± 5 mm.
- Dimensiones interiores: ± 1 % Dimensión nominal.
- Espesor de la pared: ± 1 % Espesor nominal.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzca disgregaciones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Desperfectos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
10.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES DE SEERVICIO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Colocación del marco y tapa para arqueta.
La partida incluye las operaciones siguientes:
- Comprobación de la superficie de apoyo.

- Colocación del mortero de nivelación.
- Colocación del conjunto de marco y tapa, tomado con mortero.
El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes de la arqueta niveladas previamente con mortero.
Quedará sólidamente trabado por un anillo perimetral de mortero
La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.
La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y pendiente.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 2 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Desperfectos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

11. ELEMENTOS AUXILIARES PARA DRENAJES, SANEAMIENTO Y CANALIZACIONES

11.1. ALIVIADEROS DE PLANCHA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Colocación de rebosadero de plancha con fijaciones mecánicas.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Replanteo del aliviadero.
- Fijación de la plancha.
La posición será la especificada en Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Quedará fijado sólidamente a la pared por sus pernos.
Quedarán enrasadas a la pared.
Las piezas se solaparán para asegurar la estanqueidad.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.
Normativa de obligado cumplimiento
- No hay normativa de obligado cumplimiento.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se reconocerán cada 6 meses todos sus elementos, reponiéndolos en caso de rotura o falta.
Se limpiarán cada 12 meses.

11.2. SIFONES PARA CÁMARAS DE DESCARGA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Sifón de descarga automática, instalado en una cámara de descarga situada en la cabecera de la red de saneamiento.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Replanteo del sifón.
- Colocación del sifón.
- Conexión del sifón a la red saneamiento.
- Relleno del pozo del sifón con arena.
Estará fijado al fondo de la cámara de descarga, dentro de un pozo lleno de arena, y conectado al tubo que comunica la red de saneamiento.
La entrada de agua al sifón por debajo de la campana estará separada del fondo de la cámara una distancia superior a 8 cm.
Estará colocado de manera que sean accesibles los tornillos, y parades montarlo y limpiarlo.
Tolerancias:
- Desviaciones en planta de la alineación: ± 5 mm.
- Nivel: ± 5 m.
- Aplomado: ± 2 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de colocar el sifón estará completamente acabada la cámara de descarga, con el recubrimiento superficial, las conexiones de agua, el rebosadero y la salida del sifón realizados.
No se llenará el pozo de arena hasta que se haya comprobado el correcto funcionamiento del sifón.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 $m^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 $m^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la Documentación Técnica.

12. ALBAÑALES

12.1. ALBAÑALES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRADO
12.2. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRADO
12.3. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE
12.4. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA
12.5. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRADO
12.6. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE
12.7. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de albañal, alcantarilla o colector con tubos de hormigón circulares u ovoides, colocados sobre lecho de asiento de hormigón, rejuntados interiormente con mortero de cemento y argollados con hormigón, o con ladrillo hueco o baldosa cerámica colocados con mortero.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Ejecución de la solera de hormigón.
- Colocación de los tubos.
- Sellados de los tubos.
- Relleno con hormigón para acabar el lecho de asiento.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.
La solera quedará plana, nivelada y a profundidad prevista en la Documentación Técnica.
Tendrá el espesor previsto bajo la directriz inferior del tubo.
El lecho de asiento rellenará de hormigón la zanja hasta medio tubo en el caso de tubos circulares y hasta 2/3 del tubo en el caso de tubos ovoides.
El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o huecos en la masa.
Cada tubo quedará machihembrado con el siguiente, sellado exteriormente con un anillo de hormigón, de ladrillo hueco o de baldosa común e, interiormente, con un rejuntado de mortero.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte $\leq$ 3 mm.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencial-mente 100 cm.
una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.
Anchura de la zanja:
- Tubos circulares: ≥ D nominal + 40 cm.
- Tubos ovoides: ≥ D menor + 40 cm.
Presión de la prueba de estanqueidad: ≤ 1 kg/cm $^2$ .
Argollado con hormigón:
- Espesor del anillo: ≥ 5 cm.
≤ 10 cm.
Anchura del anillo: ≥ 20 cm.
≤ 30 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.
Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.
Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa, los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m $^2$ de agua en
un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m $^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

12.8. ALBAÑALES CON TUBOS DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de albañal, con tubos de PVC colocado colgado del techo.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Colocación de las abrazaderas de sujeción del techo.
- Colocación y unión de los tubos.
- Colocación de las piezas necesarias para cambios de dirección, conexiones, etc.
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
El albañal montado quedará sólidamente fijado a la obra, con la pendiente determinada para cada tramo.
Será estanco a una presión ≥ 2 kg/cm $^2$ .
Los tubos se sujetarán mediante abrazaderas empotradas, repartidas a intervalos regulares.
Las uniones entre tubos se harán encoladas o con juntas tóricas, según el tubo utilizado.
El albañal no presentará, en el sentido del recorrido descendente, reducciones de sección en ningún punto.
El paso a través de elementos estructurales se protegerá con un contratubo holgado.
la holgura entre tubo y contratubo, se retocará con masilla.
En ningún caso los tramos instalados serán horizontales o en contrapendiente.
Pendiente: ≥ 5 %.
Distancia entre abrazaderas: ≤ 15 cm.
Holgura entre tubo y contratubo: 10-15 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se manipularán o curvarán los tubos.
Los cambios direccionales y las conexiones se realizarán mediante piezas especiales.
Todos los cortes se realizarán perpendicularmente al eje del tubo.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m $^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m $^2$ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes así como la repercusión de las piezas a colocar.

EPÍGRAFE 5.

## MOBILIARIO URBANO

0. INTRODUCCIÓN
Bajo esta denominación se agrupan los componentes inertes de los espacios públicos que tienen individualidad física y no están relacionados con el alumbrado, los sistemas explícitos de información ni los elementos arquitectónicos exentos o estructurales.

1. BANCOS
1.1. BANCOS DE MADERA
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Bancos de madera de Guinea y barnizados con soportes de fundición o de pletina.
Estarán formados con pletinas de estructura y de refuerzo, asiento y respaldo de listones de madera de Guinea, con los cantos romos, fijados a la estructura con tornillos pasadores de presión cadmiados, de cabeza esférica.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

El acabado de la madera tendrá dos capas de pintura sintética, previa capa de preparación.
La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
Las bases de las patas tendrán espárragos roscados para el anclaje.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
Separación entre listones: 15 mm.
Largo de los espárragos: ≥ 25 cm.
Banco con soportes de fundición:
- Pletinas intermedias de refuerzo: 20 x 12 mm.
Banco con soportes de pletina:
- Pletinas de estructura y de refuerzo: 40 x 12 mm.
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 20 mm.
- Separación entre listones: ± 1,5 mm.
- Paralelismo entre listones: ± 2 mm (no acumulativos).
- Alabeo de listones: ± 2 mm/m.
Suministro: Embalados.
Almacenamientos: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de madera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Bancos anclados con dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm o 30 x 30 x 30 cm.
Se considera incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Hormigonado de los dados de anclaje.
- Anclaje del banco.
Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.
Una vez colocado el banco no presentará deformaciones, golpes ni otros de defectos visibles.
Altura de siento: 39 cm.
Anclaje de los soportes: ≥ 25 cm.
Número de dados: 4.
Tolerancias de ejecución:
- Altura del asiento: ± 20 mm.
- Horizontalidad: ± 10 mm.
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

1.2. BANCOS METÁLICOS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Bancos con estructura de tubos metálicos, asiento y respaldo continuos de plancha perforada o estirada de acero galvanizado plastificado o pintado y soportes de tubo redondo.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
Presentarán un color uniforme en toda su superficie.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Los tubos o espárragos roscados de soporte tendrán una longitud tal que una vez anclado a la base, el banco quedará a la altura requerida en el proyecto o por la D.F.
Tubos de la estructura principal:
- Diámetro: 50 mm.
- Espesor: 3 mm.
Tubos de la estructura horizontal:
- Diámetro: 45 mm.
- Espesor: 3 mm.
Desarrollo de la plancha: ≥ 120 cm.
Espesor de la plancha: ≥ 2 mm.
La plancha perforada estará agujereada al tresbolillo.
- Protección galvanizado del conjunto: 35 x 5 mm.
Acabado pintado:
Irá acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
Acabado plastificado:
Irá con un acabado plastifico de PVC en toda su superficie.
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 20 mm.
Suministro: Embalados.
Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Bancos anclados con dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm o 30 x 30 x 30 cm.
Se considera incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Hormigonado de los dados de anclaje.
- Anclaje del banco
Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.
Una vez colocado el banco no presentará deformaciones, golpes ni otros de defectos visibles.
Altura de siento: 39 cm.
Anclaje de los soportes: ≥ 25 cm.
Número de dados: 4.
Tolerancias de ejecución:
- Altura del asiento: ± 20 mm.
- Horizontalidad: ± 10 mm.
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2. PAPELERAS
2.1. PAPELERAS VOLCABLES
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Papeleras volcables de plancha pintada con base perforada, bordes redondeados y soporte de tubo.
El cilindro de la papelera será de plancha doblemente rebordonada en la parte superior y plancha perforada en la base. Tendrá unos refuerzos en los puntos de sujeción de los soportes. Los soportes dispondrán de elementos que permitan el giro de la papelera y de un cierre para su bloqueo.
Tendrá la superficie lisa y uniforme.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Vendrá acabada con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
Los tubos de soporte tendrá una longitud tal que una vez empotrados a la base de anclaje, la parte superior de la papelera quede a la altura de 80 cm del suelo.
El punto de rotación de la papelera respecto al soporte estará situado en su tercio superior.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
Altura: 50 cm.
Tipo de acero: A-37 b.
Espesor de la plancha metálica: 1 mm.
Espesor de la plancha perforada: 1 mm.
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 10 mm.
Suministro: Embaladas.
Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Papeleras volcables de plancha pintada ancladas con dos dados de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Hormigonado de los dados de anclajes.
- Anclajes de la papelera.
Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.
Una vez colocada la papelera no tendrá deformaciones, golpes ni otros defectos visibles.
Altura de papelera: 80 cm.
Anclaje del brazo de soporte: ≥ 15 cm.
Dimensiones de los dados: ≥ 30 x 30 x 30 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.
- Verticalidad: ± 10 mm.
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.2. PAPELERAS PARA COLGAR
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se ha considerado los tipos siguientes:
- Papeleras de plancha desplegada con soporte de tubo.
- Papeleras troncocónicas con soportes para fijar a paramentos verticales.
- Papelera de plancha desplegada:

El cilindro y la base de la papelera serán de plancha desplegada de acero galvanizado.
Llevará 3 pletinas de refuerzo, una horizontal en la parte superior y otra en la inferior y una vertical para la sujeción al soporte.
El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
El tubo de soporte tendrá una longitud tal que una vez empotrada a la base de anclaje, la parte superior de la papelera quede a una altura de 80 cm del suelo.
Presentará un color uniforme en toda su superficie.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
- Papelera troncocónica:
Papelera para adosar a un paramento, constituida por una parte frontal de pletinas verticales, una parte posterior de plancha lisa y una base de plancha perforada.
Tendrá tubos y pletinas de refuerzo en la parte superior e inferior y dos elementos para su sujeción al paramento en la parte superior.
Estará acabada con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
Presentará un color uniforme en toda su superficie.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
- Papelera de plancha desplegada:
Diámetro: 31 cm.
Altura: 53 cm.
Desarrollo de la plancha base: 10 x 5 x 2 x 0,5 mm.
Desarrollo de la plancha lateral: 42 x 13 x 2 x 2 mm.
Pletinas horizontales: 40 x 2 mm.
Pletinas verticales: 35 x 2 mm.
Protección galvanizada del conjunto: ≥ 225 g/$m^2$ .
- Papelera troncocónica:
Altura: 40 cm.
Ancho superior: 38,5 cm.
Ancho inferior: 24,5 cm.
Espesor de la plancha de la base: ≥ 1 mm.
Espesor de la plancha posterior: ≥ 1,5 mm.
Diámetro de los tubos transversales: ≥ 17 mm.
Tolerancias:
Dimensiones: ± 10 mm.
Suministro: por unidades, empaquetadas en cajas.
Almacenamiento: en su embalaje hasta que se realice, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se han considerado los siguientes tipos:
- Papeleras de plancha desplegada con soporte de tubo anclada con un dado de hormigón.
- Papeleras troncocónicas fijadas a paramentos verticales.
- Papeleras ancladas con dado de hormigón:
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obras las operaciones siguientes:
- Hormigonado de dado de anclaje.
- Anclaje de la papelera.
El dado de anclaje de hormigón quedará visible.
Una vez colocada la papelera no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.
Altura de papelera: 80 cm.
Anclaje del tubo de soporte: ≥ 15 cm.
Dimensiones del dados: ≥ 30 x 30 x 30 cm.
- Papeleras ancladas en paramentos:
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obras las operaciones siguientes:
- Fijación de los elementos de soporte.
- Fijación de la papelera a los soportes.
Los elementos posteriores de fijación quedarán colocados dentro de los anillos de soporte, fijados a la pared.
Una vez colocada la papelera no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.
Altura de la papelera: 80 cm.
Pletina de fijación: 25 x 4 mm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.
- Verticalidad: ± 10 mm.
- Papeleras ancladas con dado de hormigón:
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.
- Papeleras ancladas en paramentos:
La temperatura para realizar el anclaje de los anillos de soporte estará entre los 5°C y 40°C.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

3. ENCIMERAS DE PIEDRA
3.1. ENCIMERAS DE PIEDRA NATURAL
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Encimera de piedra de extracción reciente, procedente de canteras autorizadas.
Se han considerando los tipos siguientes:
- Losa de piedra natural caliza para encimeras de 20 ó 30 mm de espesor.
- Losa de piedra natural granítica para encimeras de 20 ó 30 mm de espesor.
La piedra tendrá un color y una textura uniformes, la cara plana y las aristas rectas y escuadradas.
No presentará grietas, coqueras, impurezas de arcilla, eflorescencias ni desportillamientos de aristas.
La cara superior estará pulida y abrillantada así como los cantos vistos.
Absorción de agua, en peso: ≤ 2%.
Heladicidad (pérdida de peso después de 20 ciclos, PIET-70): ≤ 1%.
Coeficiente de saturación: ≤75%.
Contenido de ion sulfato (probeta cúbica de 10 cm: < 1,2%.
- Losa caliza:
Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 10 cm): ≥ 500 Kg/ $cm^2$ .
Densidad aparente (UNE 7-067): ≥ 2000 Kg/$m^3$ .
- Losa granítica:
Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 10 cm): ≥ 1000 Kg/ $cm^2$ .
Densidad aparente (UNE 7-067): ≥ 2500 Kg/ $m^3$ .
No tendrá gabarros > 5 cm.
Tolerancias:
- Espesor: ± 2 mm.
- Ángulos: ± 1 mm.
- Rectitud de las aristas: ± 0,1%.
- Planeidad: ± 0,3%.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Suministro: protegida para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.
Almacenamiento: evitando el contacto con tierras y otros materiales que alteren características y de manera que no se rompan o se desportillen.
Control y criterios de aceptación y rechazo
$m^2$ de superficie necesaria suministrada en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

4. JUEGOS PARA NIÑOS
4.1. JUEGOS DE TUBO DE ACERO PARA NIÑOS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Juegos de tubo de acero pintado con anclajes.
Se han considerado los tipos siguientes:
- Paralelas.
- Laberintos.
- Esferas.
- Columpios.
- Escaleras.
- Toboganes.
- Estructuras espaciales octaédricas.
Paralelas, laberintos, esferas, columpios, escaleras.
Juegos formado por una estructura de tubos de acero negro.
- Toboganes:
Tobogán con estructura de tubos de acero negro y superficie de deslizamiento con listones de madera de Guinea, con los cantos romos.
Estructura reticular tensada de base cuadrada, formada por tubos y esferas situadas en los puntos de unión de los tubos.
Presentará una superficie sin incrustaciones, grietas ni desconchados. Se admitirán ligeros relieves, depresiones y estrías, propias del proceso de fabricación, siempre que no tenga una profundidad superior a 0,2 mm, en la estructura.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Los tubos de anclaje tendrán la longitud adecuada para que, al anclarse a la base, el juego quede a la altura requerida en el proyecto o indicada por la D.F.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
- Toboganes:
El acabado de la madera será de dos capas de pintura sintética, previa capa de preparación.
La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

La unión entre los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia), admitiéndose también la unión con tornillos autorroscantes en las partes móviles o desmontables.
Paralelas, laberintos, esferas, columpios, escaleras:
La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
La unión entre los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia), admitiéndose también la unión con tornillos autorroscantes en las partes móviles o desmontables.
Estructuras espaciales octaédricas:
Los tubos llevarán en los dos extremos, roscas soldadas para su fijación a las esferas.
Las esferas de unión de la estructura, llevarán los taladros preparados para la fijación de cada uno de los tubos.
Los alambres exteriores que forman las cuerdas, llevarán un recubrimiento de fibra antideslizante, estable y resistente a los rayos U.V. y a los refuerzos a los que estará sometido por la utilización del juego.
Material de los tubos: Acero zincado al fuego ST 37.2 (DIN 2458/1626).
Material de las esferas: Aleación de aluminio.
Material de las cuerdas: Alambre trenzado de acero galvanizado (DIN 2078).
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 20 mm.
Suministro: Embalados
Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se han considerado los tipos siguientes:
- Paralelas, laberintos, esferas, columpios, toboganes o estructuras espaciales de tubos de acero pintado anclados con dados de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Hormigonado de los dados de anclaje
- Anclaje de los elementos
El conjunto colocado será estable.
El juego quedará horizontal independientemente de la pendiente del terreno.
Una vez colocado el juego no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.
Estará exento de salientes o irregularidades que puedan ocasionar daños a los usuarios.
Todas las uniones entre los diferentes elementos que forman el conjunto, quedarán protegidas de la intemperie y no serán fácilmente manipuladas.
Los elementos auxiliares de unión serán resistentes a la corrosión.
Estructuras espaciales:
Los nudos del entramado y los elementos esféricos de unión, quedarán tensados al máximo de manera que no sea posible realizar ningún desplazamiento intencionado.
Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.
Anclaje de los soportes: ≥ 25 cm.
Profundidad de la cara superior de los dados: ≥ 10 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.
- Horizontalidad: ± 10 mm.
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

4.2. JUEGOS DE MADERA PARA NIÑOS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Juegos para niños de madera tratada o pintada.
Juegos de madera tratada:
Juego formado por una estructura de troncos redondos de madera
Los elementos de madera estarán tratados en autoclave y con imprimación protectora.
La superficie de los elementos de madera estará pulida y descortezada.
Todos los elementos de unión, cadenas de suspensión y otros elementos metálicos, serán de acero galvanizado o de acero inoxidable.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
Material de los troncos: Pino nórdico. Calidad II (DIN 4074).
Juegos de madera pintada:
Juego formado con siluetas de contrachapado.
Las piezas de contrachapado serán resistentes al agua.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 20 mm.
Suministro: embalados.
Almacenamiento: en su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Juegos de madera colocados con dados de anclaje de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Hormigonado de los dados de anclaje.
- Anclaje de los elementos.
El juego quedará horizontal independientemente de la pendiente del terreno.
Estará exento de salientes o irregularidades que puedan ocasionar daños a los usuarios.
Todas las uniones entre los diferentes elementos que forman el conjunto, quedarán protegidas de la intemperie y no serán fácilmente manipuladas.
Los elementos auxiliares de unión serán resistentes a la corrosión.
Todos los taladros y rebajas llevarán tapas cobertoras de material plástico.
Profundidad del anclaje: ≥ 52 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.
- Horizontalidad: ± 10 mm.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

# CAPITULO V
## CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXOS

EPÍGRAFE 1.º
# ANEXO 1

## CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS

### 1. AGUA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Aguas utilizadas para algunos de los usos siguientes:
Elaboración de morteros, hormigones o lechadas.
Elaboración de pasta de yeso.
Riego de plantaciones.
Conglomerados grava - cemento, tierra - cemento, grava - emulsión.
Humectación de bases o subbases.
Humectación de piezas cerámicas, cemento, etc.
Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado «EH-91». Para la confección y curado del hormigón o mortero, cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra, se tomará una muestra de 8 l y se verificará que cumple:
- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234) $\geq 5$.
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130) $\leq 15$ g/l.
- Sulfatos, expresados en SO4 (UNE 7-131) $\leq 1$ g/l.
- Ion cloro, expresado en CL (UNE 7-178) $\leq 0{,}1$ g/l para una estructura con armaduras pretensadas o postensadas.
  $\leq 6$ g/l para hormigón armado.
  $\leq 18$ g/l para hormigón en masa y morteros sin contacto con armaduras.
- Hidratos de carbono (UNE 7-132) 0.
- Sustancias orgánicas solubles en éter $\leq 15$ g/l.
- Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias podrá hacerse aún más severa, a juicio de la D.F.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Cuando el hormigonado se realice en tiempo frío con riesgo de heladas, podrá utilizarse agua caliente hasta 40°C, para el amasado, sin necesidad de adoptar precauciones especiales.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Litros (l) de volumen necesario procedente de la instalación de obra.
Suministro y almacenamiento
De manera que no se alteren sus condiciones.

### 2. ADITIVOS PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Aditivos son aquellas sustancias que al incorporarse a los morteros, hormigones o lecha-das, en una proporción no superior al 5%, producen modificaciones de alguna de sus características, propiedades o comportamiento.
Se clasifican en:
1. Aditivos químicos
2. Productos aditivos minerales puzolánicos o inertes.
Pueden ser: aireantes, anticongelante, fluidificante, hidrófugo, inhibidor del fraguado, ace-lerador del fraguado, colorantes.
Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total, cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante 10 h.
Es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.
Para que pueda ser autorizado su empleo, el fabricante garantizará que agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Kg de peso necesario suministrado en obra.
Suministro y almacenamiento
Aditivos y colorantes:
- Suministro: en envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275/87.
- Almacenaje: en lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

Cenizas volantes:
- Suministro: a granel, en camiones silo herméticos.
- Almacenaje: en silos herméticos.

Escoria granulada:
- Suministro: protegido de manera que no se alteren sus características.
- Almacenaje: protegidas de contaminaciones, especialmente las del terreno, y separando las distintas fracciones granulométricas.

Condiciones particulares de recepción
El mismo fabricante o el suministrador proporcionará gratuitamente muestras para ensayos e información en la que figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 8.320, así como los siguientes aspectos:
1. Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
2. Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.
3. Si se suministra en forma de solución, contenido de productos sólidos y naturaleza de los disolventes.
4. Dosificación del producto.

5. Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.
Para la realización de los ensayos químicos y físicos que confirmen la información enviada por el fabricante, caso de suministrarse en forma sólida, en cada lote compuesto por 2 t o fracción, se tomarán cuatro muestras de 1 kg como mínimo, y si el suministro es en forma de solución, en cada lote compuesto por 9.500 l o fracción, se tomarán 3 muestras de 1 l. En caso de venir el aditivo incorporado al hormigón proveniente de una central de hormigonado, se suministrará igualmente en las mismas condiciones las muestras correspondientes cada mes para su posterior ensayo.
Previamente al comienzo del hormigonado, se efectuarán ensayos previos de hormigón tal como quedan definidos en la EHE.

3. CEMENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Conglomerante hidráulico formado por materiales artificiales de naturaleza inorgánica y mineral, utilizado en la confección de morteros, hormigones, pastas, lechadas etc.
Tipos y designación:
Cemento Portland I - O
Cemento Portland I
Cemento Portland compuesto II
Cemento Portland con escoria II - S
Cemento Portland con Puzolanas II - Z
Cemento Portland con cenizas volantes II - C
Cemento Portland con filler calcáreo II - F
Cemento de alto horno III - 1
Cemento de alto horno III - 2
Cemento puzolánico IV
Cemento mixto V
Cemento aluminoso VI
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Prescripciones mecánicas en $N/mm^2$ .

| Tipo | Resistencia | Clase | 2 días | 7 días | 28 días |
|---|---|---|---|---|---|
| I a IV | Muy alta | 55A | ≥30 | | ≥55 |
| | | 55 | ≥25 | | ≥55 |
| | alta | 45A | ≥20 | | 45≤R≤65 |
| | | 45 | | ≥30 | 45≤R≤65 |
| | media | 35A | ≥12,5 | | 35≤R≤55 |
| | | 35 | | ≥20 | 35≤R≤55 |
| | baja | 25 | | ≥15 | ≥25 |
| VI | Muy alta | 55 | ≥45 | | ≥55 |

| Tipo | Resistencia | Clase | 90 días |
|---|---|---|---|
| V | Media | 35 | ≥35 |
| | baja | 25 | ≥25 |

| Resistencia | Inicio del fraguado en minutos |
|---|---|
| Muy altas | ≥45 |
| Alta, media, baja | ≥60 |

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Kg de peso suministrado en obra.
Suministro y almacenamiento
El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes. En el albarán figurarán los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Designación y denominación del cemento.

Si se suministra en sacos, en los mismos figurará:
Referencia a la norma UNE 80-301-88 si no es cemento blanco y a la UNE-80-305-88 si lo es.
- Peso neto.
- Designación y denominación.
- Nombre del fabricante o marca comercial.

Si el cemento es de clase 20 figurará la inscripción: “no apto para estructuras de hormigón”.
Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos, debidamente aislados de la humedad y que se vaciarán por completo periódicamente.
Si se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
Tiempo máximo de almacenamiento:
Clases 20, 25, 35, 35A: 3 meses.
Clases 45, 45A: 2 meses.
Clases 55, 55a: 1 mes.

4. MORTEROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Mezcla de arena, cemento, agua y cal (tipos b) en algunos casos y/o aditivos en algunos otros.
Cemento utilizado:
- Mortero de cemento blanco: I - O/35 B.
- Otros: I - O/35.

Se consideran los siguientes aditivos:

- Aireante.
- Hidrófugo.
- Anticongelante.
- Colorante.

Resistencia orientativa en función de las dosificaciones:

| | | Tipo de mortero | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M-5 | | M-10 | | M-20 | | | M-40 | | M-80 | | M-160 | |
| | | a | b | a | b | a | b | c | a | b | a | b | a | b |
| Dosificación (partes en volumen) | Cemento P-250 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Calcárea tipo ii | | 2 | | 2 | | 2 | | | 1 | | 1/2 | | 1/4 |
| | Cal hidráulica tipo II | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | Arena | 12 | 15 | 10 | 12 | 8 | 10 | 3 | 6 | 7 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| Resistencia Kg/cm$^2$ | | 5 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 5 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 160 |

Las denominaciones comunes son o bien por su resistencia, tipo de mortero (M-5, M-10, etc.), o bien por su proporción de cemento:arena (1:4, 1:3, 1:6).
Se utilizará preferentemente el mortero 1:6, para fábricas de ladrillo, arquetas, pozos etc.
En los morteros para fábricas la consistencia será tal que el asiento en cono de Abrahams sea de 17 ± 2 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente en hormigonera.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones.
Para la elaboración y la utilización de morteros, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.
La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.
Si se elabora a mano, se hará sobre un piso impermeable.
El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su uso en la obra.
El aditivo se añadirá siguiendo las instrucciones del fabricante, en cuanto a proporciones, momento de incorporación a la mezcla y tiempo de amasado y utilización.
No se mezclarán morteros de distinta composición.
Se utilizará antes de que pasen dos horas desde la amasada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
$m^3$ de volumen necesario elaborado en la obra.

5. HORMIGONES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Mezcla de cemento, áridos, arena, agua y, en su caso, aditivos.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones.
En ningún caso la proporción en peso del aditivo será superior al 5% del peso del cemento utilizado.
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte estará de acuerdo con las prescripciones de la EHE, tanto si el uso es de hormigón en masa o armado, como con armaduras pretensadas.
Según su resistencia al ataque químico, se clasifican en:
- Hormigones de tipo H: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que no estén en contacto con terrenos agresivos.
- Hormigones de tipo HS: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que estén en contacto con terrenos agresivos.

La descripción del hormigón puede indicar:
H - nº: resistencia característica estimada a compresión en Kp/cm 2 a 28 días.
(H-100, H-150 etc).
HP - nº: resistencia a flexotracción al cabo de 28 días (UNE 83-301 y UNE 83-305).
RTB - nº: resistencia a la tracción indirecta al cabo de 28 días (Ensayo Brasileño UNE 83-306).
Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304): ≥ 0,65 x resistencia a 28 días.
Resistencia a la flexotracción al cabo de 7 días (UNE 83-301 y UNE 83-305): ≥ 0,8 x resistencia a 28 días.
Consistencias del hormigón:

| Consistencia | Asiento en cono de Abrams (UNE 83-313) |
|---|---|
| Consistencia seca | 0 – 2 cm |
| Consistencia plástica | 3 – 5 cm |
| Consistencia blanda | 6 – 9 cm |
| Consistencia fluida | 10 – 15 cm |

Contenido de cemento:

| Clase de hormigón | Contenido de cemento |
|---|---|
| Para obras de hormigón en masa | ≥150 Kg/$m^3$ |
| Para obras de hormigón ligeramente armado | ≥200 Kg/$m^3$ |
| Para obras de hormigón armado o pretensado | ≥250 Kg/$m^3$ |
| Para hormigones HP y RTB | ≥300 Kg/$m^3$ |
| En todas las obras | ≥400 Kg/$m^3$ |

Relación agua cemento:
Hormigones HP y RTB: ≤ 0,55.
Otros hormigones: de 0,65 a 0,5.
La relación agua cemento y el contenido mínimo de cemento se ajustará a las indicaciones del cuadro 24.4 de la EHE en función del ambiente donde se utilizará el hormigón.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se utilizará hormigón de consistencia fluida en elementos que tengan una función resistente.
Para la elaboración y la utilización de hormigones, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.
Hormigón elaborado en obra con hormigonera:
- La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.

- El orden de vertido de los materiales será: aproximadamente la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.
- Los aditivos fluidificantes, superfluidificantes e inhibidores del fraguado se añadirán al agua antes de introducirla en la hormigonera.
- El aditivo colorante se añadirá en la hormigonera junto con el cemento y los áridos.

Hormigón elaborado en planta:
- La dosificación de los diferentes materiales se hará por peso, mediante dispositivos automáticos y las básculas tendrán una precisión del 0,5% de la capacidad total de la báscula.
- No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.
- Se utilizará antes del inicio del fraguado.
- Como orientación, el inicio del fraguado se sitúa aproximadamente en:
- Hormigones HP y RTB: 1 hora.
- Hormigones H: 1,5 horas.

Hormigón con cenizas volantes:
- La central que suministre el hormigón con cenizas volantes, realizará un control sobre la producción o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.
- Las cenizas volantes cumplirán las especificaciones de la Norma 83 - 415:
- Contenido de humedad.
- Contenido de SO 3 .
- Pérdida por calcinación.
- Finura.
- Índice de actividad resistente.
- Demanda de agua.
- Estabilidad de volumen.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:
- Asiento en cono de Abrahams (UNE 83-313):

Consistencia seca: nula.
Consistencia plástica: ± 10 mm.
Consistencia blanda: ± 10 mm.
Consistencia fluida: ± 20 mm.
- Hormigón HP o RTB

Contenido de cemento, en peso: ± 1%.
Contenido de áridos en peso: ± 1%.
Contenido de agua: ± 1%.
Contenido de aditivos: ± 3%.

Para hormigones diferentes de HP y RTB, la tolerancia en el contenido de cemento, áridos y agua, cumplirá los valores especificados en la EHE.

Si el hormigón se elabora en planta que disponga de laboratorio propio o externo homologado, no hará falta someter sus materiales correspondientes a control de recepción en obra.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m3 de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

Hormigones de planta:

El fabricante entregará una hoja de suministro con cada carga de hormigón donde se indique:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de suministro.
- Nombre del usuario.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Especificaciones del hormigón:

Resistencia característica.
Contenido máximo y mínimo de cemento por $m^3$ .
Tipo, clase, categoría y marca del cemento.
Consistencia y relación máxima agua/cemento.
Tamaño máximo del árido.
Tipo de aditivo según la UNE 83-200.
- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón de la carga.
- Hora de carga del camión.
- Hora límite para utilizar el hormigón.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar y de taller.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Deberá cumplir las condiciones siguientes:
- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias, y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.
- No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones o apeos.
- Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o las aprobadas por el Director.
- La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono
$m^3$ de volumen necesario suministrado en obra.
Suministro y almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

7. MADERA AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Madera para entibaciones y medios auxiliares.
- Deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.
Madera para encofrados y cimbras
- Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56 525.
- Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Madera para entibaciones y medios auxiliares.
- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.
- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.
- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino «sylvestris».
Madera para encofrados y cimbras.
- Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.
- Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
$m^3$ de volumen necesario suministrado en obra.
Suministro y almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
$m^3$ de volumen necesario suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

9. LATAS PARA ENCOFRADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Lata de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
$m^3$ de volumen necesario suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones
Almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

10. TABLAS PARA ENCOFRADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Pieza plana de madera de sección rectangular, mucho más larga que ancha y más ancha que gruesa, sin que esta medida sobrepase una pulgada.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- Procederá de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
$m^2$ de superficie necesaria suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones
Almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

11. PUNTALES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Soportes redondos de madera o metálicos.
Puntales de madera:
- Puntal de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Puntal metálico:
- Puntal metálico con mecanismo de regulación y fijación de su altura.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Puntales de madera:
- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.
- No presentará más desperfectos que los debidos al número máximo de usos previstos.

Puntal metálico:
- La base y la cabeza del puntal estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlo clavar si es preciso.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

12 PANELES PARA ENCOFRADO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.
- La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.
- No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.
- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.
- La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
$m^2$ de superficie necesaria suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

13. ENCOFRADOS PARA ZANJAS Y MUROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Montaje y desmontaje de los elementos metálicos o de madera que forman el encofrado, para dejar el hormigón visto o para revestir.
La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.
Su ejecución comprende las operaciones siguientes:
- Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento.
- Nivelación del encofrado.
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado si fuese necesario.
- Humectación del encofrado.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.
El fondo del encofrado estará limpio antes de empezar a hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar y antes de desencofrar se requerirá la conformidad de la D.F.
El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante ese tiempo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el normal endurecimiento del hormigón.
Los costeros verticales de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los siete días, con las mismas salvedades citadas.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.
Tablero de madera:
- Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.
Muros de hormigón:
- Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o por cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
- La D.F. podrá autorizar el uso de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.
- El número de soportes del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.
Hormigón visto:
- La superficie encofrante de la cara vista será lisa y sin rebabas.
- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea de madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado, pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
Muros de contención:
- Para facilitar la limpieza del fondo del muro se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.
- Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. estas aberturas se dispondrán con un espaciado vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
- En épocas de fuertes vientos se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que diez.
Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.
La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.
No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.
Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.
La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo total de los ejes: ± 50 mm.
- Replanteo parcial de los ejes: ± 20 mm.
- Movimientos locales del encofrado: $\leq$ 5 mm.
- Movimientos del conjunto (L= luz): $\leq$ L/1000.
Zanjas y pozos:
- Dimensiones: - 30 mm.
+ 60 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad: ± 15 mm.
Muros de contención:
- Anchura del muro: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 20 mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.
Recalces:
- Replanteo: ± 40 mm.
- Aplomado: ± 20 mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.
Riostras y basamentos:
- Dimensiones de las trabas: ± 20 mm.
- Dimensiones de los basamentos: ± 10 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.
Encepados:
- Dimensiones: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
$m^2$ de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

14. ELEMENTOS MODULARES PARA ENTIBACIONES Y APUNTALAMIENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Plafón metálico con estructura de rigidización, y elementos de apuntalamiento extensibles.
Su diseño, secciones, colocación de elementos de arriostramiento, etc. serán los adecuados para garantizar que soportará las presiones del terreno en las condiciones más desfavorables, sin deformaciones.
La superficie exterior del plafón será lisa, y no más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La conexión entre piezas será mediante un sistema de ensamblaje que garantice la continuidad del sistema una vez montado.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
$m^2$ de superficie necesaria suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
Horizontalmente sobre tablas de madera, si se apilan se separarán por maderas.

15. ENCOFRADOS ESPECIALES Y CIMBRAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Moldes, cimbras y elementos especiales para la confección de encofrado, de elementos de hormigón.
Se enumeran los siguientes:
- Moldes circulares para encofrados de pilar, de madera machihembrada, de lamas metálicas y de cartón.
- Moldes metálicos para encofrados de cajas de interceptores, imbornales, sumideros y arquetas de alumbrado y de registro.
- Cimbras sencillas o dobles de entramados de madera o de tableros de madera.
- Encofrados curvos para paramentos con plafones metálicos o con tableros de madera machihembrada.
- Aligeradores cilíndricos de madera.
- Mallas metálicas de acero, de 0,4 ó 0,5 mm de espesor, para encofrados perdidos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- Moldes circulares para encofrados de pilar, moldes metálicos para encofrados de caja y arquetas, cimbras, encofrados curvos para paramento y aligeradores.
- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no produzca alteraciones en su sección ni en su posición.
- Tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos con el fin de absorber los esfuerzos propios de su función.
- La unión de los componentes será suficientemente estanca para no permitir la pérdida de pasta.
- La superficie del encofrado será lisa y no tendrá más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.
Moldes y cimbras de madera:
- La madera provendrá de troncos sanos de fibras rectas.
- No presentará signos de putrefacción, carcomas, nudos muertos ni astillas.
Mallas metálicas de acero:
- Panel mallado de chapa de acero laminado en frío con nervios intermedios de refuerzo.
- Su diseño será de forma que su unión con otros elementos y su proceso de hormigonado no produzcan deformaciones de sus nervios ni altere su posición.
- Si debe permanecer en contacto con yeso, éste será neutro, o bien mezclado con cal.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Moldes metálicos para encofrados de cajas y arquetas, cimbras sencillas o dobles y moldes circulares de cartón para encofrados de pilares: unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.
Moldes circulares de madera y de lamas metálicas para pilares, aligeradores cilíndricos, malla metálica para encofrado perdido y encofrados curvos para paramentos: $m^2$ de superficie necesaria suministrado en obra.

16. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo.
Se enumeran los siguientes:
- Tensores para encofrados de madera.
- Grapas para encofrados metálicos.
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos.
- Desencofrantes.
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables.
- Andamios metálicos.
- Elementos auxiliares para plafones metálicos.
- Tubos metálicos y elementos de unión de 2,3” de ø para confección de entramados, barandillas, soportes.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos etc.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.
Tensor, grapas y elementos auxiliares para plafones metálicos:
- Tendrán una resistencia y rigidez suficiente para resistir las acciones durante el proceso de hormigonado y las presiones del hormigón.
- No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en su superficie.
- No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.
Fleje:
- Será de sección constante y uniforme.
- El ancho será de 10 mm o más y el espesor de 0,7 mm o más.
Desencofrante:
- Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.
- No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni productos similares.
- No alterará el aspecto exterior del hormigón ni sus propiedades.
Conjunto de perfiles metálicos:
- Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.
- Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que deban soportar.
- Estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.

Andamios:
- Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.
- Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.
- Todos los elementos estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.
- Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
- Tensores, grapas, elementos auxiliares para plafones metálicos: Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
- Fleje: m de longitud necesaria suministrada en obra.
- Desencofrante: litros de volumen necesario suministrado en obra.
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables: $m^2$ de superficie necesaria suministrada en obra.
- Andamio: $m^3$ de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

17. ACEROS PARA ARMADURAS ACTIVAS O PASIVAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Acero en barras lisas o corrugadas para armaduras pasivas o acero en cordones adherentes o no adherentes para tesar.
Acero en barras lisas o corrugadas:
- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.
- Características mecánicas de las barras:

| Tipo de acero | Límite elástico Fy | Carga unitaria de rotura |
|---|---|---|
| AE 215 L | ≥2200 Kg/$m^2$ | 3400 Kp/$cm^2$ |
| AEH 400 | ≥4100 Kg/$m^2$ | 4500 Kp/$cm^2$ |
| AEH 500 | ≥5100 Kg/$m^2$ | 5600 Kp/$cm^2$ |
| AEH 600 | ≥6100 Kg/$m^2$ | 6700 Kp/$cm^2$ |

Alargamiento hasta la rotura (EHE):
- Acero AE 215 L: ≥ 23%.
- Acero AEH 400: ≥ 14%.
- Acero AEH 500: ≥ 12%.
- Acero AEH 600: ≥ 10%.
- Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EHE): Nula.

Acero en barras corrugadas:
- Relación F s /F y : ≥ 1,05.
- Tensión media de adherencia (EHE):

D < 8 mm: ≥ 70 Kp/$cm^2$ .
8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (80 - 1,2 D) Kp/$cm^2$ .
D> 32 mm: ≥ 42 Kp/$cm^2$ .

- Tensión de rotura de adherencia (EHE):

D < 8 mm: ≥ 115 Kp/$cm^2$ .
8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (130 - 1,9 D) Kp/$cm^2$ .
D> 32 mm: ≥ 69 Kp/$cm^2$ .

Acero en cordones adherentes o no adherentes:
- Armadura formada por tres o más alambres de acero de alta resistencia, del mismo diámetro, enrollados helicoidalmente, con el mismo paso y sentido de torsión, alrededor de un alambre central recto. El diámetro de este alambre será entre 1,02 y 1,05 del diámetro de los que le rodean.
- Las características geométricas y ponderales se ajustarán a la norma UNE 36-098.
- Las características mecánicas de los cordones cumplirán:

Carga unitaria máxima F máx (UNE 7 - 326): ≥ 16.366 Kp/cm 2 .
Límite elástico F y : 82%F máx ≤ F y ≤ 95%F máx .
Alargamiento bajo carga máxima: ≥ 3,5%.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Acero en barras lisas o corrugadas:
- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

Acero en barras corrugadas:
- Llevarán grabadas las marcas de identificación del tipo de acero y del fabricante según UNE 36-088.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:
- La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Acero en barras lisas o corrugadas, o cordones adherentes:
- Kg de peso necesario suministrado en obra.

Acero en cordones no adherentes:
- m de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

Suministro
Acero en barras lisas o corrugadas:
- El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.
- Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:
- Embalado en rollos autodesenrollables, protegidos de la humedad, el deterioro, la contaminación y las grasas. Irá acompañado de un certificado del fabricante garantizando sus características.

Almacenamiento
- En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
- Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia. Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- En locales ventilados sin contacto directo con el suelo y clasificado según tipos, clases y lotes.

18. ACEROS FERRALLADOS O TRABAJADOS EN OBRA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.
No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.
Control y criterios de aceptación y rechazo
El diámetro interior de doblado de las barras (Di) cumplirá:

| Clase de acero | D diámetro nominal de la barra | |
|---|---|---|
| Acero AE 215 L o Acero AEH 400 | | Di ≥ 10D |
| Acero AAEH 500 | D ≤ 25 mm | Di ≥ 10D |
| | D > 25 mm | Di ≥ 12D |
| Acero AAEH 600 | D ≤ 12 mm | Di ≥ 10D |
| | 12 mm < D ≤ 25 mm | Di ≥ 11D |
| | D > 25 mm | Di ≥ 12D |
| Para todos los aceros | | Di ≥ $(2F_{Yk}/3F_{ck})$xD(*) |

(*)Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es > 2D.
Siendo:
$F_{yk}$ = límite elástico del acero.
$F_{ck}$ = resistencia de proyecto del hormigón.
El diámetro interior de doblado de los estribos (Di) cumplirá:

| Diámetro de barra (D) | Diámetro interior de doblado | | |
|---|---|---|---|
| | AEH 400 | AEH 500 | AEH 600 |
| D≤12 mm | ≥ 2.5 D | ≥ 3 D | ≥ 4 D |
| 12mm<D≤16mm | ≥ 3 D | ≥ 4 D | ≥ 5 D |
| 16mm<D≤25mm | ≥ 4 D | ≥ 5 D | ≥ 6 D |
| D > 25 mm | ≥ 5 D | ≥ 6 D | ≥ 7 D |

En cualquier caso el diámetro de doblado será ≥ 3 cm.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Kg de peso necesario elaborado en obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro criterio expresamente aceptado por la D.F.
Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes, ligados y solapes.
Suministro y almacenamiento
No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

19. ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS EN OBRA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto, elaboradas en obra.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.
No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.
En ningún caso aparecerán principios de fisuración.
El diámetro interior de doblado de las barras Di, cumplirá:
Di ≥ 10D.
Di ≥ (2 F yk /3F ck ) x D.
Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es > 2D.
Siendo:
$F_{yk}$ = límite elástico del acero.
$F_{ck}$ = resistencia de proyecto del hormigón.
D = diámetro nominal de la barra.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
$m^2$ de superficie necesaria elaborada en obra.
Suministro
El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.
Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.
Almacenamiento
En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

20. ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto.
Características de los nudos (UNE 36-462):
- Carga de rotura de los nudos: 0,3 x S m x R e .
S m : área de la sección transversal nominal del elemento sometido a tracción, barra de mayor diámetro de las del nudo.
R e : límite elástico garantizado de los nudos.

- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados: 2% del total.
- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados en una barra: 20% del total.
Anchura del panel: 2,15 m.
Longitud del panel: 6 m.
Prolongación de las barras longitudinales más allá de la última barra transversal: 1/2 retícula.
Prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal: 25mm.
Las características mecánicas de las barras cumplirán:
- Carga unitaria de rotura Fs (EHE):
Acero AEH 500 T: 5600 Kp/cm $^2$ .
Acero AEH 600 T: 6600 Kp/cm $^2$ .
Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EHE): Nula.
- Tensión media de adherencia (EH-91 o EP-93):
D < 8 mm: ≥ 70 Kp/cm $^2$ .
8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (80 - 1,2 D) Kp/cm $^2$ .
- Tensión de rotura por adherencia (EHE):
D < 8 mm: ≥ 115 Kp/cm $^2$ .
8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (130 - 1,9 D) Kp/cm $^2$ .
Cumplirán la relación F s /F y y el porcentaje de alargamiento especificados en la EHE.
La sección real de cada barra, y del conjunto de éstas para cada malla, será ≥ 95% de la sección nominal.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.
Tolerancias:
Longitud de corte L: L ≤ 6m ± 20 mm
L > 6m ± 30 mm
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m$^2$ de superficie necesaria suministrada en obra.
Suministro
El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.
Cada panel levará una etiqueta con la marca del fabricante y la designación de la malla.
Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.
Almacenamiento
En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

21. PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO LAMINADO
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Perfil de acero laminado en caliente para usos estructurales.
Perfil de acero conformado en frío a partir de una banda de acero laminado en caliente para usos estructurales.
La designación actual de los aceros laminados comprende:
S: como identificación del acero estructural (“structural steel”).
Tipo: en función de las características mecánicas, expresándose por el valor mínimo garantizado del límite elástico, en Mpa (N/mm 2 ).
S 185 S 235 S 275 S335 S360
Grado: se determina por la soldabilidad y la resiliencia. En algunos tipos se establecen diferentes grados y subgrados.
Clases de acero existentes:

| TIPO | GRADO | SUBGRADO | DESIGNACIÓN | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|---|---|---|
| S185 | | | S185 | acero de base, sin prescripción especial |
| S235 | JR | | S235JR | acero de base, sin prescripción especial |
| | | JRG1 | S235JRG1 | acero efervescente |
| | | JRG2 | S235JRG2 | acero efervescente no comprimido |
| | JO | | S235JO | acero de calidad |
| | J2 | J2G3 | S235J2G3 | acero de calidad (clamado) |
| | | J2G4 | S235J2G4 | acero de calidad (calmado) |
| S275 | JR | | S275JR | acero de base, sin prescripción especial |
| | JO | | S275JO | acero de calidad |
| | J2 | J2G3 | S275J2G3 | acero de calidad (clamado) |
| | | J2G4 | S275J2G4 | acero de calidad (calmado) |
| S355 | | | S355JR | acero de base, sin prescripción especial |
| | JO | | S355JO | acero de calidad |
| | J2 | J2G3 | S355J2G3 | acero de calidad (clamado) |
| | | J2G4 | S355J2G4 | acero de calidad (calmado) |
| | K2 | K2G3 | S355K2G3 | acero de calidad (clamado) |
| | | K2G4 | S355K2G4 | acero de calidad (calmado) |
| E295 | | | E295 | acero de base, sin prescripción especial |
| E335 | | | E335 | acero de base, sin prescripción especial |
| E360 | | | E360 | acero de base, sin prescripción especial |

Los tipos S 235, S 275 y S 355 son aptos para estructuras metálicas.
Los S 185, E295, E355 y E 360 no son aptos para estructuras metálicas.
El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del perfil.
No presentará defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.
La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.
Perfiles laminados:

La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-EA-95.
Correspondencia entre las designaciones de la Norma básica y la UNE EN 10025:

| Designación según NBE EA-95 | Designación según UNE-EN 10025 |
|---|---|
| A37b | S235JR |
| - | S235JRG2 |
| A37c | S235JO |
| A37d | S235J2G3 |
| A42b | - |
| A42c | - |
| A42d | - |
| (2) | S275JR |
| (2) | S275JO |
| (2) | S275J2G3 |
| A52b | S355JR |
| A52c | S355JO |
| A52d | S355J2G3 |

Los aceros A 37, A 42 y A 52, son aptos para estructuras metálicas, siendo el más usual el grado b.
Resistencia a la tracción (UNE 7-474):
Acero A-42b ≥ 42 Kp/mm $^2$
< 53 Kp/mm$^2$
Acero A-52b ≥ 52 Kp/mm $^2$
< 62 Kp/mm $^2$
Límite elástico para diferentes espesores “e” (UNE 7-474):

| | | |
|---|---|---|
| Acero A-42b | e≤16mm | ≥26Kp/mm$^2$ |
| | 16mm< e≤40mm | ≥25Kp/mm$^2$ |
| | 40mm< e≤63mm | ≥24Kp/mm$^2$ |
| Acero A-52b | e≤16mm | ≥36Kp/mm$^2$ |
| | 16mm< e≤40mm | ≥35Kp/mm$^2$ |
| | 40mm< e≤63mm | ≥34Kp/mm$^2$ |

Alargamiento a la rotura en probeta longitudinal para espesores “e” (UNE 7-474)

| | | |
|---|---|---|
| Acero A-42b | e≤40mm | ≥24% |
| | 40mm< e≤63mm | ≥23% |
| Acero A-52b | e≤40mm | ≥22% |
| | 40mm< e≤63mm | ≥21% |

Resiliencia (temperatura de los ensayos +20°C, 0°C y - 20°C):
- Energía absorbida: ≥ 2,8 Kpm.
Doblado satisfactorio para un espesor “A” sobre mandril (UNE 7-472):

| | | |
|---|---|---|
| Probeta longitudinal | Acero A-42b | 2,0A |
| | Acero A-52b | 2,5ª |
| Probeta transversal | Acero A-42b | 2,5ª |
| | Acero A-52b | 3,0A |

Perfiles conformados:
La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-EA-95.
Resistencia a la tracción (UNE 7-474): ≥ 37 Kp/mm$^2$ .
Límite elástico (UNE 7-474): ≥ 24 Kp/mm$^2$ .
Alargamiento hasta la rotura (UNE 7-474): ≥ 26%.
Perfiles galvanizados:
El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimienos del recubrimiento.
Características del galvanizado:
- Protección del galvanizado: ≥ 275 g/m $^2$ .
- Pureza del zinc: ≥ 98,5 %
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias:
Perfiles laminados
- Dimensiones y pesos: según norma NBE- EA-95.
Perfiles conformados:
- Resistencia a la tracción, acero A/37b: 300 Kp/cm $^2$ .
- Dimensiones y peso: según norma NBE- EA-95.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Kg de peso necesario suministrado en la obra, calculado según las especificaciones de la D.T., de acuerdo con los siguientes criterios: el peso unitario para su cálculo tiene que ser el teórico,
para poder usar otro valor diferente al teórico, hace falta la aceptación expresa de la D.F.
Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes.
Suministro
Llevará marcadas en relieve:
- Las siglas del fabricante.
- El símbolo de la clase de acero.
- El tipo de perfil.
Se acompañará siempre el certificado de la garantía del fabricante.
Almacenamiento
En lugar seco, sin contacto directo con el suelo y protegido contra la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

22. VALLAS DE ACERO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Perfiles y malla de acero electrosoldada que forman el enrejado.
Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor con nervaduras.
Tendrá una superficie lisa y uniforme.
No presentará golpes, poros, y otras deformaciones o defectos externos que perjudiquen su correcta utilización.
Enrejado de acero galvanizado:
- El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimienos del recubrimieto.
- Todas las soldaduras se tratarán con pintura de polvo de zinc con resinas (galvanizado en frío).
Protección de galvanizado: $\geq 385$ g/m$^2$ .
Protección de galvanizado en las soldaduras: $\geq 345$ g/m$^2$ .
Pureza del zinc: $\geq 98,5$ %.
Enrejado de acero pintado:
- Estará protegido con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
- La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Replanteo.
- Colocación del elemento.
- Formación de las bases para los soportes o del agujero en la obra.
- Colocación de los elementos que forman el enrejado.
- Tensado del conjunto.
La reja quedará bien fijada al soporte. Estará aplomada y con los ángulos y niveles previstos.
Los montantes quedarán verticales, con independencia de la pendiente del terreno o rasante.
Cuando la reja vaya colocada sobre dados de hormigón, los soportes se empotrarán a estas bases que no quedarán visibles.
En el caso que la malla sea de simple torsión, el cercado tendrá montantes de tensión y refuerzo repartidos uniformemente en los tramos rectos y en las esquinas.
Estos montantes estarán reforzados con tornapuntas.
Longitud del anclaje de los soportes:

| Altura de la verja | Longitud de anclaje |
|---|---|
| 1,5 m | ≥30 cm |
| 1,8 a 2,0 m | ≥35 cm |

Enrejado anclado en obra:
- Distancia entre soportes: 2 m.
Enrejado con malla de simple torsión:
- Distancia entre soportes tensores: 30 - 48 m.
- Número de cables tensores: 3.
- Número de grapas de sujeción de la tela por montante: 7.
Durante todo el proceso de montaje, se garantizará la protección contra los empujes e impactos mediante anclajes y se mantendrá el aplomado con ayuda de elementos auxiliares.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias de ejecución:
- Distancia entre soportes:

| Tipo de reja | tolerancia |
|---|---|
| Malla simple torsión | ± 20 mm |
| Bastidor de 2x1,8 m | ± 2 mm |
| Bastidor de 2,5x1,5 m 2,65x1,5 m, 2,65x1,8 m | ± 5 mm |

- Replanteo: ± 10 mm.
- Nivel: ± 5 mm.
- Aplomado: ± 5 mm.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Suministro y almacenamiento
No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

23. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES:
TUBOS DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo cilíndrico de cemento reforzado con fibras de amianto. Los dos extremos tendrán mecanizadas las superficies exteriores correspondientes a la junta de unión.
Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.
El diámetro nominal (DN) correspondiente al diámetro interior sin contar las tolerancias, será:

| | Diámetros nominales (mm) |
|---|---|
| Norma MOPT | 50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 |
| Norma UNE 88-203 | 50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200 |

El espesor debe cumplir las tensiones de trabajo que determina la normativa vigente.
Las presiones normalizadas o presiones nominales (Pn) son las siguientes:

| | Presiones normalizadas o nominales |
|---|---|
| Norma MOPT | 5, 10, 15, 20, 25, 30 |
| Norma UNE 88-203 | 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35 |

Las presiones de trabajo (Pt) deben ser ² 0,5 x Presión nominal.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la D.T. En caso contrario se avisará a la D.F.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie interior será regular y lisa; se admitirán pequeñas irregularidades que no disminuyan la calidad funcional del tubo
Las tolerancias de dimensiones en el diámetro exterior de los tubos medido en sus extremos, son las especificadas a continuación:

| DN (mm) | Tolerancia diámetro exterior (mm) |
|---|---|
| ≤ 300 | ± 0,6 |
| De 350 a 500 | ± 0,8 |
| De 600 a 700 | ± 1,0 |
| > 700 | ± 1,0 |

Tolerancias en la longitud: + 5 mm - 20 mm.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo
Suministro
Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal.
- Clase.
- Fecha de fabricación.

Almacenamiento
Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.
Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

24. TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO PE

El polietileno es una resina termoplástica, de acuerdo con su grado de cristalinidad se clasifica en:
PEBD Polietileno de baja densidad.
PEMD Polietileno de media densidad.
PEAD Polietileno de alta densidad.
TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo extruido de polietileno de baja densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 40°C, con uniones soldadas o conectadas a presión.
Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.
Material (UNE 53-188): polietileno de baja densidad + negro de carbono.
Contenido de negro de carbono (UNE 53-375): 2,5% en peso.
Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización:

| Temperatura de utilización | Presión de trabajo |
|---|---|
| -0°C < T ≤ 20°C | 1xPn |
| -20°C < T ≤ 25°C | 0,75xPn |
| -25°C < T ≤ 30°C | 0,56xPn |
| -30°C < T ≤ 35°C | 0,44xPn |
| -35°C < T ≤ 40°C | 0,36xPn |

Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2,160 Kg): ≤ 1,0 g/10 min.
Resistencia a la tracción: ≥ 10 Mpa.
Alargamiento a la rotura: ≥ 350%.
Estanqueidad (a presión 0,6 x Pn): sin pérdidas durante un minuto.
Temperatura de trabajo: ≤ 40°C.
Espesor de la pared:

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

| DN mm | PN 4 bar | PN 6 bar | PN 10 bar |
|---|---|---|---|
| 16 | - | 2,0 | 2,2 |
| 20 | - | 2,0 | 2,8 |
| 25 | 2,0 | 2,3 | 3,5 |
| 32 | 2,0 | 2,9 | 4,4 |
| 40 | 2,4 | 3,7 | 5,5 |
| 50 | 3,0 | 4,6 | 6,9 |
| 63 | 3,8 | 5,8 | 8,6 |

| Presión nominal tubo (bar) | Presión de prueba a 20°C (bar) |
|---|---|
| 4 | 10,5 |
| 6 | 19 |
| 10 | 30 |

Coeficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C.
Peso (P) en Kg/m:

| DN mm | PN 4 bar | PN 6 bar | PN 10 bar |
|---|---|---|---|
| 20 | - | 0,12 | 0,16 |
| 25 | 0,15 | 0,19 | 0,24 |
| 32 | 0,19 | 0,27 | 0,39 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 40 | 0,30 | 0,42 | 0,61 |
| 50 | 0,48 | 0,65 | 0,95 |
| 63 | 0,74 | 1,03 | 1,50 |

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.
Tolerancias: Diámetro nominal exterior:

| DN (mm) | Tolerancia máxima (mm) |
|---|---|
| 16 | +0,3 |
| 20 | +0,3 |
| 25 | +0,3 |
| 32 | +0,3 |
| 40 | +0,4 |
| 50 | +0,5 |
| 63 | +0,6 |

Espesor de la pared:

| Espesor nominal e (mm) | Tolerancia máxima (mm) |
|---|---|
| 2,0 | +0,4 |
| 2,2 | +0,5 |
| 2,3 | +0,5 |
| 2,4 | +0,5 |
| 2,8 | +0,5 |
| 2,9 | +0,5 |
| 3,0 | +0,5 |
| 3,5 | +0,6 |
| 3,7 | +0,6 |
| 3,8 | +0,6 |
| 4,4 | +0,7 |
| 4,6 | +0,7 |
| 5,5 | +0,8 |
| 5,8 | +0,8 |
| 6,9 | +0,9 |
| 8,6 | +1,1 |

| Ovalación absoluta par tubo recto | |
|---|---|
| DN (mm) | Ovalación (mm) |
| 16 | ±0,4 |
| 20 | ±0,4 |
| 25 | ±0,5 |
| 32 | ±0,7 |
| 40 | ±0,8 |
| 50 | ±1,0 |
| 63 | ±1,3 |
| Ovalación absoluta para tubo enrrollado | |
| DN (mm) | Ovalación (mm) |
| 16 | ±1,0 |
| 20 | ±1,2 |
| 32 | ±2,0 |
| 40 | ±2,4 |
| 50 | ±3,0 |
| 63 | ±3,8 |

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-131.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.
Suministro
Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:
- Referencia del material, PE 32.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- UNE 53-131.
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.

Se suministrará en rollos o tramos rectos.
Almacenamiento
En lugares protegidos de impactos.
Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será ² 1,5 m.
Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.
Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.
TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE MEDIA DENSIDAD
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo extruido de polietileno de media densidad para canalizaciones enterradas de transporte y distribución de combustibles gaseosos a temperaturas hasta 40°C.
Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.
Material (UNE 53-188): polietileno de densidad entre 931 y 940 Kg/m $^3$ .
Presión máxima de servicio:

| Presión máxima de trabajo (bar) | | | |
|---|---|---|---|
| DN (mm) | 26 | SDR 17,6 | 11 |
| | Espesor nominal (mm) Tolerancia de espesor (mm) | Espesor nominal (mm) Tolerancia de espesor (mm) | Espesor nominal (mm) Tolerancia de espesor (mm) |
| ≤180 | - | 4 | 4 |
| 200 | 1 | 4 | 4 |
| 225 | 1 | 4 | 4 |
| 250 | 1 | 4 | 4 |
| 280 | 1 | 3,5 | 4 |
| 315 | 1 | 3,5 | 4 |
| 355 | 1 | 3 | 4 |
| 400 | 1 | 3 | 4 |

Presiones nominales y tolerancias máximas de espesor de pared:

| Presión máxima de trabajo (bar) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DN (mm) | 26 | | SDR 17,6 | | 11 | |
| | Espesor nominal (mm) | Tolerancia de espesor (mm) | Espesor nominal (mm) | Tolerancia de espesor (mm) | Espesor nominal (mm) | Tolerancia de espesor (mm) |
| 20 | - | - | - | - | 2,0 | +0,40 |
| 25 | - | - | - | - | 2,3 | +0,50 |
| 32 | - | - | - | - | 3,0 | +0,50 |
| 40 | - | - | 2,3 | 0,5 | 3,7 | +0,60 |
| 50 | - | - | 2,9 | 0,5 | 4,6 | +0,70 |
| 63 | - | - | 3,6 | 0,6 | 5,8 | +0,80 |
| 75 | - | - | 4,3 | 0,7 | 6,8 | +0,90 |
| 90 | - | - | 5,2 | 0,8 | 8,2 | +1,10 |
| 110 | - | - | 6,3 | 0,9 | 10,0 | +1,20 |
| 125 | - | - | 7,1 | 1,0 | 11,4 | +1,40 |
| 140 | - | - | 8,0 | 1,0 | 12,7 | +1,50 |
| 160 | - | - | 9,1 | 1,2 | 14,6 | +1,70 |
| 180 | - | - | 10,3 | 1,3 | 16,4 | +1,90 |
| 200 | 7,7 | 1,0 | 11,4 | 1,4 | 18,2 | +2,10 |
| 225 | 8,6 | 1,1 | 12,9 | 1,5 | 20,5 | +2,30 |
| 250 | 9,6 | 1,2 | 14,2 | 1,7 | 22,7 | +2,50 |
| 280 | 10,7 | 1,3 | 16 | 1,8 | 25,4 | +2,80 |
| 315 | 12,1 | 1,5 | 17,9 | 2,0 | 28,6 | +3,10 |
| 355 | 13,6 | 1,6 | 20,2 | 2,3 | 32,2 | +3,50 |
| 400 | 15,3 | 1,8 | 22,8 | 2,5 | 36,4 | +3,90 |

Pesos de los tubos:

| DN (mm) | Peso (Kg/m) | |
|---|---|---|
| | SDR 17,6 | SDR 11 |
| 25 | - | 0,169 |
| 32 | - | 0,276 |
| 40 | - | 0,424 |
| 50 | - | 0,659 |
| 63 | 0,681 | 1,04 |
| 75 | 0,966 | 1,468 |
| 90 | 1,372 | 2,099 |
| 110 | 2,058 | 3,112 |
| 125 | 2,63 | 4,03 |
| 140 | 3,3 | 5,06 |
| 160 | 4,3 | 6,59 |
| 180 | 5,42 | 8,33 |
| 200 | 6,71 | 10,27 |

Índice de fluidez (UNE 53-200 ): ± 30%.
Resistencia a la tracción: ≥ 15 Mpa.
Alargamiento a la rotura: ≥ 500%.
Temperatura de trabajo: ≤ 40°C.
Estabilidad térmica (a 210°C): ≥ 10 min.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.
Tolerancias:
- Densidad (UNE 53 - 020): ± 3 Kg/m $^3$ .
- Diámetro nominal exterior y ovalación:

| DN (mm) | Tolerancia (mm) | Ovalación absoluta (mm) | |
|---|---|---|---|
| | | Tubo recto | Tubo en bobinas |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 | +0,3 | ±0,5 | ±1,2 |
| 25 | +0,3 | ±0,6 | ±1,5 |
| 32 | +0,3 | ±0,8 | ±2,0 |
| 40 | +0,4 | ±1,0 | ±2,4 |
| 50 | +0,5 | ±1,2 | ±3,0 |
| 63 | +0,6 | ±1,6 | ±3,8 |
| 75 | +0,7 | ±1,8 | ±4,5 |
| 90 | +0,9 | ±2,2 | ±5,4 |
| 110 | +1,0 | ±2,7 | ±6,6 |
| 125 | +1,2 | ±3,0 | ±7,5 |
| 140 | +1,3 | ±3,4 | - |
| 160 | +1,5 | ±3,9 | - |
| 180 | +1,7 | ±4,4 | - |
| 200 | +1,8 | ±4,8 | - |
| 225 | +2,1 | ±5,4 | - |
| 250 | +2,3 | ±6,0 | - |
| 280 | +2,6 | ±9,8 | - |
| 315 | +2,9 | ±11,0 | - |
| 355 | +3,2 | ±12,4 | - |
| 400 | +3,2 | ±14,0 | - |

- Desviación de corte en el extremo del tubo:

| DN (mm) | Desviación máxima (mm) |
|---|---|
| ≤110 | ±2 |
| De 125 a 160 | ±3 |
| De 180 a 200 | ±4 |
| De 225 a 315 | ±5 |
| > 315 | ±7 |

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-333.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.
Suministro
Se suministrará en rollos de longitud < 100 m o en tramos rectos de longitudes 8, 10 ó 12 m.
Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible a una distancia interior a 1 m del extremo, lo siguiente:
- Referencia del material, MDPE.
- La inscripción: GAS.
- UNE 53-333.
- SDR y Diámetro nominal.
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.
- Color de marcado negro para tubos SDR 17,6 y rojo para tubos SDR11.

Almacenamiento
En lugares protegidos de impactos.
Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será ≤ 1,5 m
Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.
Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.
TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo extruido de polietileno de alta densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 45°C, con uniones soldadas o conectadas a presión.
Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones, etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.
Material (UNE 53-188): polietileno de alta densidad > 940 Kg/m $^3$ + negro de carbono.
Contenido de negro de carbono (UNE 53-375): 2,5% en peso.
Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización:

| Temperatura de utilización | Presión de trabajo |
|---|---|
| -0°C < T ≤ 20°C | 1xPn |
| -20°C < T ≤ 25°C | 0,8xPn |
| -25°C < T ≤ 30°C | 0,63xPn |
| -30°C < T ≤ 35°C | 0,5xPn |
| -35°C < T ≤ 40°C | 0,4xPn |
| -40°C < T ≤ 45°C | 0,32xPn |

Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2,160 Kg): ≤0,3 g/10 min.
Resistencia a la tracción: ≥ 19 Mpa.
Alargamiento a la rotura: ≥ 350%.
Estanqueidad (a presión 0,6 x Pn): sin pérdidas durante un minuto.
Temperatura de trabajo: ≤ 45°C.
Espesor de la pared:

| DN mm | PN 4 bar | PN 6 bar | PN 10bar |
|---|---|---|---|
| 10 | - | - | 2,0 |
| 12 | - | - | 2,0 |
| 16 | - | - | 2,0 |
| 20 | - | - | 2,0 |
| 25 | - | 2,0 | 2,3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 32 | - | 2,0 | 2,9 |
| 40 | 2,0 | 2,4 | 3,7 |
| 50 | 2,0 | 3,0 | 4,6 |
| 63 | 2,4 | 3,8 | 5,8 |
| 75 | 2,9 | 4,5 | 6,8 |
| 90 | 3,5 | 5,4 | 8,2 |
| 110 | 4,2 | 6,6 | 10,0 |
| 125 | 4,8 | 7,4 | 11,4 |
| 140 | 5,4 | 8,3 | 12,7 |
| 160 | 6,2 | 9,5 | 14,6 |
| 180 | 6,9 | 10,7 | 16,4 |
| 200 | 7,7 | 11,9 | 18,2 |
| 225 | 8,6 | 13,4 | 20,5 |
| 250 | 9,6 | 14,8 | 22,7 |
| 280 | 10,7 | 16,6 | 25,4 |
| 315 | 12,1 | 18,7 | 28,6 |
| 355 | 13,6 | 21,1 | 32,3 |
| 400 | 15,3 | 23,7 | 36,4 |
| 450 | 17,2 | 26,7 | 41,0 |
| 500 | 19,1 | 29,6 | 45,5 |
| 560 | 21,4 | 33,2 | - |
| 630 | 24,1 | 37,4 | - |
| 710 | 27,2 | 42,0 | - |
| 800 | 30,6 | 47,4 | - |
| 1000 | 38,5 | - | - |

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

| Presión nominal tubo (bar) | Presión de prueba a 20°C (bar) |
|---|---|
| 4 | 12 |
| 6 | 19 |
| 10 | 30 |

Coeficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C.
Peso (P) en Kg/m:

| DN mm | PN 4 bar | PN 6 bar | PN 10bar |
|---|---|---|---|
| 10 | - | - | 0,05 |
| 12 | - | - | 0,06 |
| 16 | - | - | 0,09 |
| 20 | - | - | 0,12 |
| 25 | - | 0,15 | 0,2 |
| 32 | - | 0,2 | 0,3 |
| 40 | 0,25 | 0,2 | 0,4 |
| 50 | 0,3 | 0,4 | 0,7 |
| 63 | 0,5 | 0,7 | 1,1 |
| 75 | 0,7 | 1,0 | 1,5 |
| 90 | 1,0 | 1,4 | 2,1 |
| 110 | 1,5 | 2,1 | 3,1 |
| 125 | 1,9 | 2,7 | 4,1 |
| 140 | 2,3 | 3,3 | 5,1 |
| 160 | 3,0 | 4,4 | 6,7 |
| 180 | 3,8 | 5,5 | 8,4 |
| 200 | 4,7 | 6,8 | 10,4 |
| 225 | 6,0 | 8,6 | 13,1 |
| 250 | 7,4 | 10,6 | 16,2 |
| 280 | 9,2 | 13,2 | 20,3 |
| 315 | 11,7 | 16,7 | 25,7 |
| 355 | 14,7 | 21,2 | 32,6 |
| 400 | 18,7 | 26,9 | 41,4 |
| 450 | 23,7 | 34,0 | 52,4 |
| 500 | 29,2 | 41,9 | 64,6 |
| 560 | 36,6 | 52,5 | - |
| 630 | 46,3 | 66,5 | - |
| 710 | 58,7 | 84,4 | - |
| 800 | 74,3 | 107 | - |
| 1000 | 116 | - | - |

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.
Tolerancias:
- Diámetro nominal exterior:

| DN (mm) | Tolerancia máxima (mm) |
|---|---|
| 10 | +0,3 |
| 12 | +0,3 |
| 16 | +0,3 |
| 20 | +0,3 |
| 25 | +0,3 |
| 32 | +0,3 |

| | |
|---|---|
| 40 | +0,4 |
| 50 | +0,5 |
| 63 | +0,6 |
| 75 | +0,7 |
| 90 | +0,9 |
| 110 | +1,0 |
| 125 | +1,2 |
| 140 | +1,3 |
| 160 | +1,5 |
| 180 | +1,7 |
| 200 | +1,8 |
| 225 | +2,1 |
| 250 | +2,3 |
| 280 | +2,6 |
| 315 | +2,9 |
| 355 | +3,2 |
| 400 | +3,6 |
| 450 | +4,1 |
| 500 | +4,5 |
| 560 | +5,0 |
| 630 | +5,0 |
| 710 | +5,0 |
| 800 | +5,0 |

- Espesor de la pared:

| Espesor nominal e (mm) | Tolerancia máxima (mm) | Espesor nominal e (mm) | Tolerancia máxima (mm) |
|---|---|---|---|
| 2,0 | +0,4 | 13,4 | 13,4 |
| 2,3 | +0,5 | 13,6 | 13,6 |
| 2,4 | +0,5 | 14,6 | 14,6 |
| 2,9 | +0,5 | 14,8 | 14,8 |
| 3,0 | +0,5 | 15,3 | 15,3 |
| 3,5 | +0,6 | 16,4 | 16,4 |
| 3,7 | +0,6 | 16,6 | 16,6 |
| 3,8 | +0,6 | 17,2 | 17,2 |
| 4,2 | +0,7 | 18,2 | 18,2 |
| 4,5 | +0,7 | 18,7 | 18,7 |
| 4,6 | +0,7 | 19,1 | 19,1 |
| 4,8 | +0,7 | 20,5 | 20,5 |
| 5,4 | +0,8 | 21,1 | 21,1 |
| 5,8 | +0,8 | 21,4 | 21,4 |
| 6,2 | +0,9 | 22,7 | 22,7 |
| 6,6 | +0,9 | 23,7 | 23,7 |
| 6,8 | +0,9 | 24,1 | 24,1 |
| 6,9 | +0,9 | 25,4 | 25,4 |
| 7,4 | +1,0 | 26,7 | 26,7 |
| 7,7 | +1,0 | 27,2 | 27,2 |
| 8,2 | +1,1 | 28,6 | 28,6 |
| 8,3 | +1,1 | 29,6 | 29,6 |
| 8,6 | +1,1 | 30,6 | 30,6 |
| 9,5 | +1,2 | 32,3 | 32,3 |
| 9,6 | +1,2 | 33,2 | 33,2 |
| 10,0 | +1,2 | 36,4 | 36,4 |
| 10,7 | +1,3 | 37,4 | 37,4 |
| 11,4 | +1,4 | 40,9 | 40,9 |
| 11,9 | +1,4 | 42,0 | 42,0 |
| 12,1 | +1,5 | 45,5 | 45,5 |
| 12,7 | +1,5 | 47,4 | 47,4 |

| Ovalación absoluta para tubo recto | | Ovalación absoluta para tubo enrrollado | |
|---|---|---|---|
| DN (mm) | Ovalación (mm) | DN (mm) | Ovalación (mm) |
| 10 | ±0,2 | 10 | ±0,6 |
| 12 | ±0,3 | 12 | ±0,8 |
| 16 | ±0,4 | 16 | ±1,0 |
| 20 | ±0,4 | 20 | ±1,2 |
| 25 | ±0,5 | 25 | ±1,5 |
| 32 | ±0,7 | 32 | ±2,0 |
| 40 | ±0,8 | 40 | ±2,4 |
| 50 | ±1,0 | 50 | ±3,0 |
| 63 | ±1,3 | 63 | ±3,8 |
| 75 | ±1,5 | 75 | ±4,5 |
| 90 | ±1,8 | 90 | ±5,4 |
| 110 | ±2,2 | 110 | ±6,6 |
| 125 | ±2,5 | 125 | ±7,5 |
| 140 | ±2,8 | 140 | ±8,4 |
| 160 | ±3,2 | 160 | ±9,6 |
| 180 | ±3,6 | | |

| | |
|---|---|
| 200 | ±4,0 |
| 225 | ±4,5 |
| 250 | ±5,0 |
| 280 | ±5,6 |
| 315 | ±6,3 |
| 355 | ±7,1 |
| 400 | ±8,0 |
| 450 | ±9,0 |
| 500 | ±10,0 |
| 560 | ±11,2 |
| 630 | ±12,6 |
| 710 | ±14,2 |
| 800 | ±16,0 |

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-131.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.
Suministro
Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:
- Referencia del material, PE 50A.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- UNE 53-131.
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.

Los tubos hasta 160 mm de Ø nominal en rollos o tramos rectos. Para diámetros superiores en tramos rectos.
Almacenamiento
Tubos: en lugares protegidos de impactos.
Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será ≤ 1,5 m.
Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.
Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

25. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubos y piezas especiales de poli cloruro de vinilo PVC no plastificado, inyectado.
Serie F: evacuación de aguas pluviales, conductos para instalaciones telefónicas, alumbrado etc.
Serie C: evacuación de aguas residuales no agresivas.
Características geométricas:

| Diámetro nominal DN (mm) | Tolerancia Diámetro exterior (mm) | Longitud Embocadura (mm) | Espesor de la pared | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Serie F | | Serie C | |
| | | | (mm) | Tolerancia (mm) | (mm) | Tolerancia (mm) |
| 32 | +0,3 | 23 | 1,8 | 4 | 3,2 | +0,5 |
| 40 | +0,3 | 26 | 1,8 | 4 | 3,2 | +0,5 |
| 50 | +0,3 | 30 | 1,8 | 4 | 3,2 | +0,5 |
| 75 | +0,3 | 40 | 1,8 | 4 | 3,2 | +0,5 |
| 90 | +0,3 | 46 | 1,9 | 3,5 | 3,2 | +0,5 |
| 110 | +0,4 | 48 | 2,2 | 3,5 | 3,2 | +0,5 |
| 125 | +0,4 | 51 | 2,5 | 3 | 3,2 | +0,5 |
| 160 | +0,5 | 58 | 3,2 | 3 | 3,2 | +0,5 |
| 200 | +0,6 | 66 | 4,0 | 3 | 4,0 | +0,6 |

| DN (mm) | Tolerancia de ovalación en la longitud efectiva (mm) | Tolerancia de ovalación en la zona de embocadura (mm) |
|---|---|---|
| 32 | +0,5 | +1,0 |
| 40 | +0,5 | +1,0 |
| 50 | +0,6 | +1,2 |
| 75 | +0,9 | +1,8 |
| 90 | +1,0 | +2,0 |

Resistencia a la tracción (UNE 53-112): ≥ 490 Kg/cm $^2$ .
Alargamiento a la rotura (UNE 53-112): ≥ 80%.
Resistencia a la presión interna (UNE 53-114): no romperá
Densidad (UNE 53-020): 1,35-1,46 g/cm $^3$ .
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114): ≥ 79°C.
Resistencia al choque térmico (UNE 53-114): Cumplirá.
Estanqueidad al agua y al aire para uniones con junta elástica (UNE 53-114): Cumplirá.
Albañales enterrados.
Características geométricas:

| Diámetro nominal | Tolerancia Diámetro | Longitud mínima embocadura (mm) | Espesor de la pared |
|---|---|---|---|

| DN (mm) | exterior (mm) | Junta encolada (mm) | Junta elástica (mm) | Nominal (mm) | Tolerancia (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 110 | +0,4 | 48 | 66 | 3,0 | +0,5 |
| 125 | +0,4 | 51 | 71 | 3,1 | +0,5 |
| 160 | +0,5 | 58 | 82 | 4,0 | +0,6 |
| 200 | +0,6 | 66 | 98 | 4,9 | +0,7 |
| 250 | +0,8 | 74 | 138 | 6,1 | +0,9 |
| 315 | +1,0 | 82 | 151 | 7,7 | +1,0 |
| 400 | +1,0 | - | 168 | 9,8 | +1,2 |
| 500 | +1,0 | - | 198 | 12,2 | +1,5 |
| 630 | +1,0 | - | 237 | 15,4 | +1,8 |
| 710 | +1,0 | - | 261 | 17,4 | +2,0 |
| 800 | +1,0 | - | 288 | 19,6 | +2,2 |

Resistencia a la tracción (UNE 53-112): $\geq$ 450 Kg/cm $^2$ .
Alargamiento a la rotura (UNE 53-112): $\geq$ 80%.
Resistencia a la presión interna (UNE 53-332)*: no romperá.
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-332)*: $\geq$ 79°C.
Comportamiento al calor, variación longitudinal: $\leq$ 5%.
Estanqueidad al agua y al aire para uniones con junta elástica (UNE 53-332): Cumplirá.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie será regular y lisa; con color uniforme. No tendrán rebabas, granos, grietas ni otros defectos.
La superficie interior será regular y lisa.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.
Suministro
Cada tubo y pieza especial o albarán figurarán los siguientes datos:
- Nombre del fabricante.
- Diámetro nominal y espesor.
- Siglas PVC.

Almacenamiento
Asentados en horizontal sobre superficies planas.
26. TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubos y piezas especiales de poli (cloruro de vinilo) PVC no plastificado, inyectado con un extremo liso y biselado y el otro abocardado.
Si el tubo es para unión elástica en el interior de la abocardadura habrá una junta de goma.
Espesor de la pared:

| Presiones nominales (bar) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 6 | 10 | 16 | 25 |
| DN (mm) | e (mm) | e (mm) | e (mm) | e (mm) | e (mm) |
| 10 | - | - | - | 1,0 | 1,2 |
| 12 | - | - | - | 1,0 | 1,4 |
| 16 | - | - | - | 1,2 | 1,8 |
| 20 | - | - | - | 1,5 | 2,3 |
| 25 | - | - | 1,5 | 1,9 | 2,8 |
| 32 | - | - | 1,8 | 2,4 | 3,6 |
| 40 | - | 1,8 | 1,9 | 3,0 | 4,5 |
| 50 | - | 1,8 | 2,4 | 3,7 | 5,6 |
| 63 | 1,8 | 1,9 | 3,0 | 4,7 | 7,0 |
| 75 | 1,8 | 2,2 | 3,6 | 5,6 | 8,4 |
| 90 | 1,8 | 2,7 | 4,3 | 6,7 | 11,9 |
| 110 | 2,2 | 3,2 | 5,3 | 8,2 | 13,4 |
| 125 | 2,5 | 3,7 | 6,0 | 9,3 | 14,9 |
| 140 | 2,8 | 4,1 | 6,7 | 10,4 | 16,7 |
| 160 | 3,2 | 4,7 | 7,7 | 11,9 | 18,6 |
| 180 | 3,6 | 5,3 | 8,6 | 13,4 | 20,8 |
| 200 | 4,0 | 5,9 | 9,6 | 14,9 | 23,4 |
| 225 | 4,5 | 6,6 | 10,8 | 16,7 | 26,3 |
| 250 | 4,9 | 7,3 | 11,9 | 18,6 | 29,7 |
| 280 | 5,5 | 8,2 | 13,4 | 20,8 | - |
| 315 | 6,2 | 9,2 | 14,9 | 23,4 | - |
| 355 | 7,0 | 10,4 | 16,7 | 26,3 | - |
| 400 | 7,9 | 11,7 | 18,6 | 29,7 | - |
| 450 | 8,9 | 13,1 | 20,8 | - | - |
| 500 | 9,8 | 14,6 | 23,4 | - | - |
| 560 | 11,0 | 16,4 | 26,3 | - | - |
| 630 | 12,4 | 18,4 | 29,7 | - | - |
| 710 | 14,0 | 20,7 | - | - | - |
| 800 | 15,7 | 23,3 | - | - | - |
| 900 | 17,7 | 26,3 | - | - | - |
| 1000 | 19,7 | 29,2 | - | - | - |

Diámetro interior de la embocadura:

| DN (mm) | Diámetro interior de la embocadura (mm) |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 25 | DN+0,3 |
| 32 | DN+0,3 |
| 40 | DN+0,3 |
| 50 | DN+0,3 |
| 63 | DN+0,4 |
| 75 | DN+0,4 |
| 90 | DN+0,4 |
| 110 | DN+0,4 |
| 125 | DN+0,4 |
| 140 | DN+0,5 |
| 160 | DN+0,5 |
| 180 | DN+0,6 |
| 200 | DN+0,6 |
| 225 | DN+0,7 |
| 250 | DN+0,8 |
| 280 | DN+0,9 |
| 315 | DN+1,0 |
| 355 | DN+1,1 |
| 400 | DN+1,2 |
| 450 | DN+1,4 |
| 500 | DN+1,5 |
| 560 | DN+1,5 |
| 630 | DN+1,6 |
| 710 | DN+1,7 |
| 800 | DN+1,7 |
| 900 | DN+1,8 |
| 1000 | DN+2,0 |

Longitud mínima de la embocadura:

| Diámetro nominal DN (mm) | Embocadura para unión por encolado (mm) | Embocadura para unión por junta elástica (mm) |
|---|---|---|
| 25 | 19 | 56 |
| 32 | 22 | 57 |
| 40 | 26 | 59 |
| 50 | 31 | 61 |
| 63 | 38 | 64 |
| 75 | 44 | 67 |
| 90 | 51 | 70 |
| 110 | 61 | 75 |
| 125 | 69 | 78 |
| 140 | 76 | 81 |
| 160 | 86 | 86 |
| 180 | 96 | 90 |
| 200 | 106 | 94 |
| 225 | 119 | 100 |
| 250 | 131 | 105 |
| 280 | 146 | 112 |
| 315 | 164 | 118 |
| 355 | 184 | 124 |
| 400 | 206 | 130 |
| 450 | 231 | 138 |
| 500 | 256 | 165 |
| 560 | - | 173 |
| 630 | - | 182 |
| 710 | - | 193 |
| 800 | - | 204 |
| 900 | - | 217 |
| 1000 | - | 230 |

Presión de trabajo:

| | |
|---|---|
| de 0 a 25°C | ≤ presión nominal |
| de 26 a 35°C | ≤ 0,8 presión nominal |
| de 36 a 45°C | ≤ 0,63 presión nominal |

Densidad: ≥1350 Kg/m $^3$ .
≤ 1460 Kg/m$^3$ .
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114): ≥ 79°C.
Absorción de agua: ≤ 50 g/m$^2$ .
Comportamiento ante el calor (variaciones en sentido longitudinal): < 5%.
Tolerancias:
- Diámetro exterior medio:

| DN (mm) | Tolerancia (mm) |
|---|---|
| 25 | +0,2 |
| 32 | +0,2 |
| 40 | +0,2 |
| 50 | +0,2 |
| 63 | +0,2 |
| 75 | +0,3 |
| 90 | +0,3 |

| | |
|---|---|
| 110 | +0,3 |
| 125 | +0,3 |
| 140 | +0,4 |
| 160 | +0,4 |
| 180 | +0,4 |
| 200 | +0,4 |
| 225 | +0,5 |
| 250 | +0,5 |
| 280 | +0,5 |
| 315 | +0,6 |
| 355 | +0,7 |
| 400 | +0,7 |
| 450 | +0,8 |
| 500 | +0,9 |
| 560 | +1,0 |
| 630 | +1,1 |
| 710 | +1,2 |
| 800 | +1,3 |
| 900 | +1,5 |
| 1000 | +1,6 |

- Espesor de la pared:

| Intervalo de espesor (mm) | Tolerancia (mm) |
|---|---|
| Hasta 1,0 | +0,3 |
| 1,1 a 2,0 | +0,4 |
| 2,1 a 3,0 | +0,5 |
| 3,1 a 4,0 | +0,6 |
| 4,1 a 5,0 | +0,7 |
| 5,1 a 6,0 | +0,8 |
| 6,1 a 7,0 | +0,9 |
| 7,1 a 8,0 | +1,0 |
| 8,1 a 9,0 | +1,1 |
| 9,1 a 10,0 | +1,2 |
| 10,1 a 11,0 | +1,3 |
| 11,1 a 12,0 | +1,4 |
| 12,1 a 13,0 | +1,5 |
| 13,1 a 14,0 | +1,6 |
| 14,1 a 15,0 | +1,7 |
| 15,1 a 16,0 | +1,8 |
| 16,1 a 17,0 | +1.9 |
| 17,1 a 18,0 | +2,0 |
| 18,1 a 19,0 | +2,1 |
| 19,1 a 20,0 | +2,2 |
| 20,1 a 21,0 | +2,3 |
| 21,1 a 22,0 | +2,4 |
| 22,1 a 23,0 | +2,5 |
| 23,1 a 24,0 | +2,6 |
| 24,1 a 25,0 | +2,7 |
| 25,1 a 26,0 | +2,8 |
| 26,1 a 27,0 | +2,9 |
| 27,1 a 28,0 | +3,0 |
| 28,1 a 29,0 | +3,1 |
| 29,1 a 30,0 | +3,2 |

Longitud: - 10 mm.
La verificación de las medidas se hará de acuerdo a la norma UNE 53-112.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie será regular y lisa; con color uniforme. No tendrán rebabas, granos, grietas, ni otros defectos.
La superficie interior será regular y lisa.
Las juntas serán estancas según los ensayos descritos en la UNE 53-112.
Cumplirá la legislación sanitaria vigente.
Superará los ensayos de resistencia al impacto, tracción y presión interna según la UNE 53-112.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.
Suministro
Cada tubo llevará marcados cada 2 m los siguientes datos:
- Nombre del fabricante.
- Siglas PVC.
- Diámetro nominal en mm.
- Presión nominal en MPa (1MPa = 10 bars).
- UNE 53-112.

En el albarán figurarán los siguientes datos:
- Denominación del producto.
- Identificación del lote de fabricación.
- Nombre del fabricante o razón social.

- Domicilio del fabricante.
- Num RGS.
- La inscripción “PARA USO ALIMENTARIO”.

Almacenamiento
En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o se situarán en un mismo lado. Se separará cada capa mediante separadores. La altura de la pila será ≤ 1,5 m.

27. TUBOS Y ACCESORIOS DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo cilíndrico de hormigón armado con los extremos preparados para unión machihembrado con anilla de goma, o bien, para unión de campana con anilla de goma.
Conjunto de accesorios (codos, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
El tubo será recto, de sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de la pared.
Los extremos acabarán en sección perpendicular al eje y sin rebabas.
La superficie interior será lisa y la exterior sin incrustaciones, fisuras, desconchados u otros defectos.
Pueden haber pequeñas irregularidades siempre que no disminuyan las cualidades intrínsecas y funcionales, especialmente la estanqueidad.
El espesor lo determinará el constructor pero debe cumplir las tensiones de trabajo que determina la normativa vigente.
Resistencia característica del hormigón a los 28 días en probeta cilíndrica: ≥275 Kg/cm$^2$ .
Régimen de presiones:

| | Presión nominal (bar) | | |
|---|---|---|---|
| | 2,5 | 4 | 6 |
| Presión de trabajo (bar) | 1,25 | 2 | 3 |
| Presión de fisuración (bar) | 3,5 | 5,6 | 8,4 |

Espesor de recubrimiento de la armadura: ≥ 20 mm.
Dosificación del cemento: ≥ 350 Kg/m$^3$ .
Tolerancias:

- Diámetro nominal interior y ovalidad de la zona de unión:

| DN interior (mm) | Tolerancia DN (mm) | Ovalidad de la zona de unión (mm) |
|---|---|---|
| 300 | ± 3 | ± 1,5 |
| 350 | ± 3,5 | ± 1,8 |
| 400 | ± 4 | ± 2 |
| 450 | ± 3 | ± 2,25 |
| 500 | ± 4 | ± 2,5 |
| 600 | ± 5 | ± 3 |
| 700 | ± 5 | ± 3,5 |
| 800 | ± 6 | ± 4 |
| 900 | ± 7 | ± 4,5 |
| 1000 | ± 8 | ± 5 |
| 1100 | ± 8 | ± 5,5 |
| 1200 | ± 9 | ± 6 |
| 1300 | ± 9,8 | ± 6,5 |

Espesor nominal de la pared: ± 5%.
Longitud nominal: ± 5%.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud necesaria suministrada en obra.
Suministro
Cada tubo llevará de forma indeleble y visible lo siguiente:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal.
- Presión de trabajo.
- Fecha de fabricación.
- En caso de armadura asimétrica, indicación de la generatriz que irá en la parte superior.

Almacenamiento
Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o bien se situarán en un mismo lado y se separará cada capa mediante separadores.
Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

28. LADRILLOS CERÁMICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de moldeado, manual o mecánico; de una pasta de arcilla, y eventualmente otros materiales; y proceso de secado y cocción.
No se consideran piezas con dimensiones superiores a 30 cm (bardos).
Se consideran los siguientes tipos de ladrillos:
- Macizo.
- Perforado.
- Hueco.

Se consideran las siguientes clases de ladrillos:
- Para utilizar revestido.

- Para utilizar con la cara vista.
Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.
No tendrán grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.
Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la D.F.
Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.
Los caliches de cal no reducirán su resistencia (después de un ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24h.
La forma de expresión de las medidas es soga x tizón x grueso.
Únicamente se admitirán los ladrillos macizos y perforados fabricados con medidas en centímetros de soga, tizón y grueso que sean números de la serie que figura a continuación (UNE 41061):
29; 24; 19; 14; 11.5; 9; 6.5; 5.25; 4; 2.75; 1.5.
Resistencia mínima a la compresión (UNE 67-026):
- Ladrillo macizo: $\geq$ 100 Kp/cm $^2$ .
- Ladrillo hueco: $\geq$ 100 Kp/cm $^2$ .
- Ladrillo perforado: $\geq$ 50 Kp/cm $^2$ .
Tipos de ladrillo, según su resistencia a compresión (UNE 67-026):
Tipo de ladrillo Resistencia a compresión
R-100 100 Kp/cm $^2$
R-200 200 Kp/cm $^2$
Flecha máxima de aristas y diagonales:

| Dimensión nominal arista o diagonal (A) | Flecha máxima | |
|---|---|---|
| | cara vista | para revestir |
| 25< A $\leq$ 30 cm | 3 mm | 5 mm |
| 12,5< A $\leq$ 25 cm | 2 mm | 3 mm |

Espesor de las paredes del ladrillo:

| | cara vista | para revestir |
|---|---|---|
| Pared exterior cara vista | $\geq$ 15 mm | - |
| Pared exterior para revestir | $\geq$ 10 mm | $\geq$ 6 mm |
| Pared interior | $\geq$ 5 mm | $\geq$ 5 mm |

Succión de agua: $\leq$ 0,45 g/cm $^2$ x minuto.
Absorción de agua (UNE 67-027):
- Ladrillo para revestir: $\leq$ 22%.
- Ladrillo cara vista: $\leq$ 20%.
Desconchados por caliches en caras sin taladros
- Número máximo de desconchados en una pieza: 1.
- Dimensión: $\leq$ 15 mm.
- Número máximo de piezas afectadas sobre 6
unidades de una muestra de remesa de 24 unidades: 1.
Ladrillos de cara vista
- Heladicidad (UNE 67-028): no heladizo.
- Eflorescencias (UNE 67-029): sin eflorescencias.
Ladrillo macizo:
- Ladrillo con perforaciones en la tabla:
- Volumen de los taladros: $\leq$10% del volumen de cada pieza.
- Sección de cada taladro: $\leq$ 2,5 cm 2 .
Ladrillo perforado:
- Ladrillo con tres o más perforaciones en la tabla:
- Volumen de las perforaciones: $\leq$10% del volumen de cada pieza.
Masa mínima del ladrillo desecado:

| Soga | Grueso | Para revestir | Cara vista |
|---|---|---|---|
| | 3,5 cm | 1000 g | - |
| $\leq$ 26 cm | 5,2 cm | 1500 g | 1450 g |
| | 7,0 cm | 2000 g | 1850 g |
| | 5,2 cm | 2200 g | 2000 g |
| $\geq$ 26 cm | 6,0 cm | 2550 g | 2350 g |
| | 7,5 cm | 3200 g | 2900 g |

Ladrillo hueco:
- Ladrillo con taladros en el canto o la testa:
- Sección de cada taladro: $\leq$ 16 cm $^2$ .
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias:
- Tolerancia sobre el valor nominal de las aristas:

| Aristas (A) | Tolerancia | |
|---|---|---|
| | Cara vista | Para revestir |
| 10< A $\leq$ 30 cm | $\pm$ 3 mm | $\pm$ 6 mm |
| 25< A $\leq$ 30 cm | $\pm$ 2 mm | $\pm$ 4 mm |

- Tolerancia sobre la dispersión de la dimensión:

| Aristas (A) | Tolerancia | |
|---|---|---|
| | Cara vista | Para revestir |
| 10< A $\leq$ 30 cm | $\pm$ 5 mm | $\pm$ 6 mm |
| A $\leq$ 10 cm | $\pm$ 3 mm | $\pm$ 4 mm |

- Ángulos diedros:
- Ladrillo cara vista: ± 2°.
- Ladrillo para revestir: ± 3°.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
Suministro
Empaquetados en palés, de forma no totalmente hermética.
En la hoja de entrega o en el paquete, constarán los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Designación según la RL-88.
- Resistencia a la comprensión en $Kg/cm^2$ .
- Dimensiones.
- Distintivo de calidad si lo tiene.

Almacenamiento
De manera que no se rompan o se desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

29. SUPERLADRILLOS CERÁMICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de extrusión mecánica, cocción y secado de una pasta de arcilla, y eventualmente de otros materiales.
Su longitud es $\geq$ 30 cm y su espesor < 14 cm, con taladros en la testa.
Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.
No tendrán grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.
Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.
Los caliches de cal no reducirán su resistencia (después de un ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 15% ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24h.
La forma de expresión de las medidas es longitud x anchura x espesor.
Carga admisible a flexión (UNE 67-042): $\geq$ 125 $Kp/cm^2$ .
Fisuras: piezas afectadas de una muestra de 6 unidades: 1.
Superficie de una perforación (UNE 67-044): $\leq$ 16 $cm^2$ .
Espesor de las paredes (UNE 67-044): $\geq$ 5 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias:
- Longitud (UNE 67-044): ± 1,5%.
- Anchura (UNE 67-044): ± 2%.
- Espesor (UNE 67-044): ± 5%.
- Flecha en las caras (UNE 67-044): 4 mm.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
Suministro
Empaquetados en palés.
Almacenamiento
De manera que no se rompan o desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| 1 | DEMOLICIONES Y MOV. TIERRAS..... | 10.275,43 | 24,46 |
| 2 | PAVIMENTACION..... | 22.855,38 | 54,40 |
| 3 | RED DE SANEAMIENTO..... | 8.450,00 | 20,11 |
| 4 | CONTROL DE CALIDAD..... | 0,00 | 0,00 |
| 5 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 435,99 | 1,04 |
| | TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | 42.016,80 | |
| | 13,00% Gastos generales..... 5.462,18 | | |
| | 6,00% Beneficio industrial..... 2.521,01 | | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 7.983,19 | |
| | 21,00% I.V.A..... | 10.500,00 | |
| | TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | 60.499,99 | |
| | TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | 60.499,99 | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

, a 24 de octubre de 2013.

El promotor

La dirección facultativa

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y MOV. TIERRAS** | | | | | | | | |
| 01.01 | m2 LEVANTADO COMPRESOR ACERA | | | | | | | | |
| | Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero. | | | | | | | | |
| | ACERADOS Y BORDILLOS | 1 | | | 350,00 | 350,00 | | | |
| | | | | | | | 350,00 | 2,19 | 766,50 |
| 01.02 | m2 DEMOL.ADOQUINADOS C/COMPRESOR | | | | | | | | |
| | Demolición de adoquinados recibidos con mortero de cemento, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | | |
| | ADOQUINADO | 1 | | | 555,00 | 555,00 | | | |
| | | | | | | | 555,00 | 4,19 | 2.325,45 |
| 01.03 | m2 DEMOL. Y LEVANT. PAVIMENTO MBC | | | | | | | | |
| | Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material a vertedero. | | | | | | | | |
| | CALLE BECERRO | 1 | 20,00 | | | 20,00 | | | |
| | CALLE LABRADOR | 1 | 10,00 | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 30,00 | 1,12 | 33,60 |
| 01.04 | m3 DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO | | | | | | | | |
| | Desmonte en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, RESPETANDO SERVICIOS E INSTALACIONES EXISTENTES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO HASTA SU SUSTITUCION POR LOS NUEVOS SERVIVCIOS E INSTALACIONES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTOS, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación. | | | | | | | | |
| | TODA LA SUPERFICIE | 1 | 905,00 | | 0,40 | 362,00 | | | |
| | CALLE BECERRO | 1 | 20,00 | | 0,40 | 8,00 | | | |
| | CALLE LABRADOR | 1 | 10,00 | | 0,40 | 4,00 | | | |
| | | | | | | | 374,00 | 1,69 | 632,06 |
| 01.05 | m3 EXC. ZANJA Y/O POZO EN TIERRA | | | | | | | | |
| | Excavación en zanja y/o pozos en tierra, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación. | | | | | | | | |
| | SANEAMIENTO D400 | | | | | | | | |
| | D400 | 1 | 120,00 | 0,75 | 1,25 | 112,50 | | | |
| | D200 | 1 | 8,00 | 0,60 | 0,85 | 4,08 | | | |
| | ABASTECIMIENTO | | | | | | | | |
| | D160 | 1 | 120,00 | 0,50 | 0,25 | 15,00 | | | |
| | D90 | 1 | 120,00 | 0,50 | 0,25 | 15,00 | | | |
| | D90 | 1 | 3,00 | 0,50 | 0,25 | 0,38 | | | |
| | D160 | 1 | 5,00 | 0,50 | 0,25 | 0,63 | | | |
| | D90 | 1 | 12,00 | 0,50 | 0,25 | 1,50 | | | |
| | | | | | | | 149,09 | 2,09 | 311,60 |
| 01.06 | m3 SUELO SELECCIONADO PG3 | | | | | | | | |
| | CAPA DE SUELO SELECCIONADO SEGUN PG3 en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada 100 PROCTOR, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. | | | | | | | | |
| | SUPERFICIE TOTAL | 1 | 935,00 | | 0,25 | 233,75 | | | |
| | ZANJAS | 1 | 120,00 | 0,75 | 1,00 | 90,00 | | | |
| | | | | | | | 323,75 | 10,00 | 3.237,50 |
| 01.07 | m3 RELL.ARENA ZANJAS COMPACT. RV. | | | | | | | | |
| | Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena, por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | | |
| | SANEAMIENTO | 1 | 120,00 | 0,75 | 0,40 | 36,00 | | | |
| | | -1 | 120,00 | 3,14 | 0,04 | -15,07 | | | |
| | ABASTECIMIENTO | 1 | 260,00 | 0,25 | 0,25 | 16,25 | | | |
| | | | | | | | 37,18 | 23,16 | 861,09 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.08 | m3 CARGA/TRAN.VERT.<10km.MAQ/CAM | | | | | | | | |
| | Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero. | | | | | | | | |
| | ACERADO | 1 | 350,00 | | 0,20 | 70,00 | | | |
| | ADOQUINADO | 1 | 555,00 | | 0,10 | 55,50 | | | |
| | EXCAVACION | 1 | 374,00 | | | 374,00 | | | |
| | | 1 | 149,00 | | | 149,00 | | | |
| | | | | | | | 648,50 | 3,25 | 2.107,63 |
| | TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y MOV. TIERRAS..... | | | | | | | | 10.275,43 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 02 PAVIMENTACION** | | | | | | | | |
| 02.01 | m2 SOLERA HORMI.HM-17,5/P/20 e=25cm | | | | | | | | |
| | Solera de hormigón de 25 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-17,5/P/20, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. | | | | | | | | |
| | CALZADA | 1 | 525,00 | | 0,25 | 131,25 | | | |
| | ACERADO | 1 | 380,00 | | 0,25 | 95,00 | | | |
| | CALLE BECERRO | 1 | 20,00 | | 0,25 | 5,00 | | | |
| | CALLE LABRADOR | 1 | 10,00 | | 0,25 | 2,50 | | | |
| | | | | | | | 233,75 | 14,45 | 3.377,69 |
| 02.02 | m2 PAV.ADOQ.RECTO HORM.GRIS ENVEJ. e=8 cm | | | | | | | | |
| | Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón en color GRIS ENVEJECIDO, PAVIGESA MODELO ROMANICO EN COLOR con caras rectas, de 8 cm. de espesor, colocado sobre cama de arena compactada de 5 cm., CON MORTERO DE AGARRE i/recebado de juntas con LECHADA DE CEMENTO. | | | | | | | | |
| | CALZADA | 1 | | | 525,00 | 525,00 | | | |
| | | | | | | | 525,00 | 16,18 | 8.494,50 |
| 02.03 | m2 PAV.ADOQ.RECTO HORM BLANCO e=8 cm | | | | | | | | |
| | | | | | | | 8,00 | 16,18 | 129,44 |
| 02.04 | m2 PAV.BALDO.CEM.ABUJARDADA | | | | | | | | |
| | Pavimento de baldosa hidráulica de cemento textura ABUJARDADA, en color GRIS, DIMENSIONES 40x60, alta resistencia, forma especial, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. | | | | | | | | |
| | ACERADOS | 1 | | | 380,00 | 380,00 | | | |
| | | | | | | | 380,00 | 14,48 | 5.502,40 |
| 02.05 | m. RIGOLA HORMIGÓN PREF40x20x8 cm | | | | | | | | |
| | Rigola de hormigón prefabricado color gris, de 40x20x8cm., sobre lecho de hormigón HM-15/P/40, sentada con mortero de cemento, i/rejuntado, llagueado y limpieza. | | | | | | | | |
| | RIGOLA | 1 | 156,00 | | | 156,00 | | | |
| | | | | | | | 156,00 | 13,85 | 2.160,60 |
| 02.06 | m. BORDILLO RIGOLA HORM.10-30x16 cm | | | | | | | | |
| | Bordillo rigola de hormigón, de 10-30x16 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. | | | | | | | | |
| | BORDILLOS | 1 | 245,00 | | | 245,00 | | | |
| | | | | | | | 245,00 | 9,35 | 2.290,75 |
| 02.07 | m2 M.B.C. TIPO S-12 DESG.ÁNGELES<25 | | | | | | | | |
| | Mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 en capa de rodadura DE 10 CM DE ESPESOR, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún. | | | | | | | | |
| | REPOSICION BECEROOS | 1 | 20,00 | | | 20,00 | | | |
| | REPOSICION LABRADOR | 1 | 10,00 | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 30,00 | 30,00 | 900,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 02 PAVIMENTACION..... | | | | | | | | 22.855,38 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO | | | | | | | | |
| 03.01 | m. T.ENT.POLIETILENO AD CORRUG. SN8 D=400 | | | | | | | | |
| | Colector de saneamiento enterrado de polietileno de alta densidad corrugado y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 400 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. | | | | | | | | |
| | | 1 | 130,00 | | | 130,00 | | | |
| | | | | | | | 130,00 | 65,00 | 8.450,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO..... | | | | | | | | 8.450,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 04 CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | |
| 04.01 | ud ENSAYOS SEGÚN PLIEGO CONDICIONES | | | | | | | | |
| | Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 04 CONTROL DE CALIDAD..... | | | | | | | | 0,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| 05.01 | m2 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| | Medidas de seguridad y salud. Incluidas en cada una de las partidas de la medicion. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 435,99 | 435,99 |
| | TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD..... | | | | | | | | 435,99 |
| | TOTAL..... | | | | | | | | 42.016,80 |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| 1 | RED DE SANEAMIENTO..... | 5.072,18 | 24,83 |
| 2 | RED DE ABASTACEMIENTO..... | 15.354,91 | 75,17 |
| | TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | 20.427,09 | |
| | 13,00% Gastos generales..... 2.655,52 | | |
| | 6,00% Beneficio industrial..... 1.225,63 | | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 3.881,15 | |
| | 21,00% I.V.A..... | 5.104,73 | |
| | TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | 29.412,97 | |
| | TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | 29.412,97 | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

, a 24 de octubre de 2013.

El promotor

La dirección facultativa

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 RED DE SANEAMIENTO** | | | | | | | | |
| 01.01 | m. T.ENT.POLIETILENO AD CORRUG. SN8 D=200 | | | | | | | | |
| | Colector de saneamiento enterrado de polietileno de alta densidad corrugado y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. | | | | | | | | |
| | IMBORNALES | 1 | 14,00 | | | 14,00 | | | |
| | | | | | | | 14,00 | 27,93 | 391,02 |
| 01.02 | ud IMBORNAL SIF.HGÓN.71x26 REFA FUNDICION | | | | | | | | |
| | Imbornal sifónico prefabricado, MARCA EJ, para recogida de aguas pluviales, DISPOSITIVO DE CORONAMIENTO CON MARCO REFORZADO PARA RESISTENCIA DE 250KN CON APOYOS EN TRES LADOS, de 750x260 mm. de medidas interiores, Y 830x330 mm DE MEDIDAS EXTERIORES, con rejilla de fundición, BARROTES SINUSOIDALES MODELO AV2/C250/NF colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, recibido a tubo de saneamiento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | | | | | | | | |
| | IMBORNALES | 10 | | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 158,51 | 1.585,10 |
| 01.03 | ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO | | | | | | | | |
| | Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 4 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de polietileno SN8 de 250 mm, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | | |
| | | 16 | | | | 16,00 | | | |
| | | | | | | | 16,00 | 139,05 | 2.224,80 |
| 01.04 | ud POZO PREF HM M-H D=100 h=2.00 M. | | | | | | | | |
| | Pozo de registro prefabricado completo de 100cm de diametro interior y de 2,00 m de altura util interior, formada por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de bordes machiembrados, y cono asimétrico para formacion de brocal de pozao de 60 cm., con cierre de marco y tapa de fundicion tipo EJ modelo Almendralejo D-400 GEO PKSR D650/850 h=10 cm. grabada con el escudo del excmo. ayuntamiento de almendralejo, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de rio M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavacion del pozo y su relleno perimetral posterior. | | | | | | | | |
| | LUIS TORRADOS | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | BECERROS | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 3,00 | 290,42 | 871,26 |
| | TOTAL CAPÍTULO 01 RED DE SANEAMIENTO..... | | | | | | | | 5.072,18 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 02 RED DE ABASTACEMIENTO** | | | | | | | | |
| 02.01 | m. CONDUC.POLIET.PE 50 PN 10 D=90mm. | | | | | | | | |
| | Tubería de polietileno baja densidad PE50, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. | | | | | | | | |
| | | 1 | 132,00 | | | 132,00 | | | |
| | | | | | | | 132,00 | 11,54 | 1.523,28 |
| 02.02 | m. COND.POLIET.PE 100 PN 10 DN=160mm. | | | | | | | | |
| | Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. | | | | | | | | |
| | | 1 | 120,00 | | | 120,00 | | | |
| | | | | | | | 120,00 | 23,20 | 2.784,00 |
| 02.03 | ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm | | | | | | | | |
| | Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada. | | | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,00 | | | |
| | | | | | | | 5,00 | 420,00 | 2.100,00 |
| 02.04 | ud ANCLAJE VÁLV.COMPUER.D=150-160 mm. | | | | | | | | |
| | Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-19. | | | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,00 | | | |
| | | | | | | | 5,00 | 50,00 | 250,00 |
| 02.05 | ud TE ELECTROSOLDABLE PE-AD 90º DN=160mm | | | | | | | | |
| | Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 160 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 90,00 | 180,00 |
| 02.06 | ud MANG.REDUCIDO ELECTRO. PE-AD DN=160/125mm | | | | | | | | |
| | Manguito reducido electrosoldado de polietileno alta densidad de 160/125 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 100,63 | 201,26 |
| 02.07 | ud MANG.REDUCIDO ELECTRO. PE-AD DN=125/110mm | | | | | | | | |
| | Manguito reducido electrosoldado de polietileno alta densidad de 125/110 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 46,90 | 93,80 |
| 02.08 | ud MANG.REDUCIDO ELECTRO. PE-AD DN=110/90mm | | | | | | | | |
| | Manguito reducido electrosoldado de polietileno alta densidad de 110/90 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 31,85 | 63,70 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02.09 | ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=90mm | | | | | | | | |
| | Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 90 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada. | | | | | | | | |
| | | 9 | | | | 9,00 | | | |
| | | | | | | | 9,00 | 267,75 | 2.409,75 |
| 02.10 | ud ANCLAJE VÁLV.COMPUERTA D=80-90 mm. | | | | | | | | |
| | Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 80 y 90 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-19. | | | | | | | | |
| | | 9 | | | | 9,00 | | | |
| | | | | | | | 9,00 | 16,77 | 150,93 |
| 02.11 | ud ENLACE REDUCIDO POLIPROPILENO DN=90/75mm | | | | | | | | |
| | Enlace reducido polipropileno 90/75 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. | | | | | | | | |
| | | 6 | | | | 6,00 | | | |
| | | | | | | | 6,00 | 22,21 | 133,26 |
| 02.12 | ud CODO ELECTROS. PE-AD 45º DN=90mm | | | | | | | | |
| | Codo de 45º electrosoldado de polietileno alta densidad de 90 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 40,00 | 80,00 |
| 02.13 | ud TE ELECTROSOLDABLE PE-AD 90º DN=90mm | | | | | | | | |
| | Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 90 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. | | | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,00 | | | |
| | | | | | | | 5,00 | 54,41 | 272,05 |
| 02.14 | ud ACOMETIDA POLIETILENO BD | | | | | | | | |
| | Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento, con collarín de toma de fundición codo m-h 90º, valvula de acometida, enlace rosca macho y manguito de latón estampado y pp de piezas especiales, tapa de fundicion de 13x13 para acometida y formación de arqueta de TUBO CORRUGADO DIAMETRO 125 en vertical en acera para alojamiento de valvula, incluso permisos y derechos para la conexion, totalmente terminada y funcionando, sin incluir rotura ni reposicion del pavimento segun DB-HS 4.. | | | | | | | | |
| | | 21 | | | | 21,00 | | | |
| | | | | | | | 21,00 | 92,77 | 1.948,17 |
| 02.15 | ud CONEXIÓN A RED EXISTENTE | | | | | | | | |
| | Ud de conexión de la red proyectada de polietileno con la municipal existente de fibrocemento, mediante pieza en T de funcición, bridas universales con casquillos metálicos de ajuste gradual y uniones de gran tolerancia, incluso juntas elásticas, montada. | | | | | | | | |
| | | 7 | | | | 7,00 | | | |
| | | | | | | | 7,00 | 240,11 | 1.680,77 |
| 02.16 | ud BOCA RIEGO EQUIPADA | | | | | | | | |
| | Boca de riego modelo "Barcelona", diámetro de salida de 40 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución mediante tubería de polietileno de 90mm, con arqueta y tapa reglamentaria, incluso excavación y relleno perimetral posterio. Totalmente instalada. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 107,07 | 107,07 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02.17 | ud ARQUETA ACOM.EN ACERA 40x40x60 cm. | | | | | | | | |
| | Arqueta para alojamiento de válvula de corte en acometida de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | | | | | | | | |
| | | 14 | | | | 14,00 | | | |
| | | | | | | | 14,00 | 66,34 | 928,76 |
| 02.18 | ud HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm | | | | | | | | |
| | Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 348,11 | 348,11 |
| 02.19 | ud RESTO DE PEQUEÑO MATERIAL | | | | | | | | |
| | Resto de pequeño material, conexiones anclajes bridas para realizar la instalacion definida en planos del presente proyecto. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 100,00 | 100,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 02 RED DE ABASTACEMIENTO..... | | | | | | | | 15.354,91 |
| | TOTAL..... | | | | | | | | 20.427,09 |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

**URBANIZACIÓN DE LA CALLE LUIS TORRADO**

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| 1 | DEMOLICIONES Y MOV. TIERRAS. ..... | 10.275,43 | |
| 2 | PAVIMENTACIÓN. ..... | 22.855,38 | |
| 3 | RED DE SANEAMIENTO. ..... | 8.450,00 | |
| 4 | SEGURIDAD Y SALUD. ..... | 435,99 | |
| 1 | RED DE SANEAMIENTO (Anexo 1). ..... | 5.072,18 | |
| 2 | RED DE ABASTECIMIENTO (Anexo 2). ..... | 15.354,91 | |
| | **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | **62.443,89** | |
| | 13.00 % Gastos Generales. ..... | 8.117,71 | |
| | 6.00 % Beneficio Industrial. ..... | 3.746,63 | |
| | **SUMA DE G.G. y B.I.** | 11.864,34 | |
| | 21.00 % I.V.A. ..... | 15.604,73 | |
| | **TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA** | **89.912,96** | |
| | **TOTAL PRESUPUESTO GENERAL** | **89.912,96** | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS DOCE euros con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Almendralejo, a 3 de noviembre de 2014.

**El Arquitecto**