

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

---

**PROYECTO DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS URBANAS Y  
PAVIMENTACION DE LA CALLE PISCINAS Y ACCESOS AL BARRIO DE  
SAN CRISTOBAL EN BAÑOS DE EBRO**

# **PROYECTO DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS URBANAS Y PAVIMENTACION DE LA CALLE PISCINAS Y ACCESOS AL BARRIO DE SAN CRISTOBAL EN BAÑOS DE EBRO**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **I.- CONDICIONES GENERALES**

#### **1.- OBJETO DEL PROYECTO**

El presente Proyecto tiene por objeto definir la ejecución de las obras de canalizaciones subterráneas de los diferentes servicios urbanos así como la reposición y renovación de la pavimentación de la calle Piscinas y de las calles de acceso este y norte al barrio de San Cristóbal desde la mencionada calle Piscinas en Baños de Ebro.

Se contratan todas las obras incluidas en los diversos documentos que integran el Proyecto, totalmente terminadas, más aquellas modificaciones u obras no incluidas pero que son complementarias al Proyecto, a juicio de la Dirección de Obra.

#### **2.- DIRECTRICES DE EJECUCION**

La obra se realizará con sujeción a los diversos documentos del Proyecto, así como a las instrucciones dictadas por la Dirección, rigiendo en ella, en cuanto a la calidad de los materiales a emplear y buena construcción de las obras, la normativa técnica vigente, además del Pliego particular que se desarrolla en el capítulo III.

#### **3.- DIRECCION DE LA OBRA**

La Dirección de la Obra será llevada por un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

#### **4.- MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO**

La Dirección de Obra queda facultada para modificar el Proyecto inicial respecto de la parte no ejecutada, notificando la modificación al contratista con ocho (8) días de antelación a la fecha en que debiera empezar a construirse.

La Dirección de Obra podrá ordenar trabajos no estipulados en el contrato, siempre que lo considere conveniente, quedando obligado el contratista a su ejecución.

## **5.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos y viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre ambos prevalecerá lo indicado en el Pliego de Condiciones.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos o en el Pliego de Condiciones, o que, por uso o costumbre, deban ser realizados, no solo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

## **II.- PRESCRIPCIONES ECONOMICO ADMINISTRATIVAS**

### **1.- REPLANTEO DE LAS OBRAS**

El Ingeniero Director de las obras, en compañía de un representante del contratista, hará sobre el terreno el replanteo general de la obra marcando los puntos necesarios que, con ayuda de los Planos, sirva al contratista para la correcta ejecución de las obras definidas.

Se extenderá por triplicado el acta de replanteo de las obras, donde se reflejará la conformidad o disconformidad respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas, procedencia de materiales, así como cualquier punto que pudiera afectar al cumplimiento del Contrato en la inteligencia que, serán anuladas todas las reclamaciones efectuadas a posteriori.

El plazo de ejecución empezará a contarse desde el día siguiente a la firma de dicha Acta.

El contratista quedará obligado a señalar a su costa, las obras objeto del Proyecto, con arreglo a las instrucciones que reciba de la Dirección de Obra.

El contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido definidos.

Todos los gastos que origine el replanteo, correrán a cargo del contratista.

### **2.- PERMISOS Y LICENCIAS**

El contratista deberá obtener, a su costa, los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, incluida utilización de vertedero, con excepción de los correspondientes a expropiaciones y servidumbres.

### **3.- ACCESOS**

La consecución de todos los permisos, y la ejecución de todas las obras necesarias, para la habilitación de accesos a la obra, en virtud del Plan de Obra que el contratista presente para la ejecución de la obra principal, será por exclusiva cuenta del contratista, no estando la propiedad obligada a efectuar pago alguno por los alquileres, compras o similares, de terrenos ni de la ejecución en sí de las obras de los accesos.

### **4.- ACOPIOS**

A juicio del Ingeniero Director de las Obras, podrán recibirse materiales en concepto de acopios, siempre que los mencionados materiales cumplan las condiciones exigidas en el artículo correspondiente del presente Pliego.

En tal caso, los materiales acopiados se abonarán por el sesenta (60%) por ciento del precio a pie de obra que figure en el Cuadro de Precios, en concepto de abono a buena cuenta.

Los materiales acopiados abonados en la forma dicha, pertenecerán a la propiedad no pudiendo ser empleados por el contratista en uso distinto del que les ha sido destinado en el presente Proyecto. Deberán ser cuidadosamente custodiados por el contratista siendo este el único responsable ante la propiedad de todos los deterioros o mermas que dichos materiales puedan sufrir. La aceptación por el Ingeniero Director de las Obras, no será obstáculo para la práctica de las pruebas pertinentes en el momento de su utilización.

En caso de que la totalidad o parte de los materiales acopiados y abonados en concepto de tales, sufran mermas o deterioros, deberán ser inmediatamente repuestos o sustituidos para conservar, en su totalidad y calidad, las cantidades acopiadas.

## **5.- REVISION DE MATERIALES**

Todos los materiales empleados en la obra, reunirán las características exigidas en el presente Pliego de Condiciones, y en la normativa técnica vigente que en él se cita, sin que su examen y aprobación represente su recepción definitiva, ya que cualquier defecto observado después de su puesta en obra, obliga a su sustitución por otros en buenas condiciones, sin derecho a abono alguno.

## **6.- ANALISIS, ENSAYOS Y COMPROBACION DE LA OBRA EJECUTADA**

La contrata vendrá obligada a presentar y ejecutar cuantas muestras y ensayos requiera el Ingeniero Director, tanto de materiales como de elementos constituidos, siendo los gastos por este concepto de cuenta del contratista hasta un límite máximo del uno (1%) por ciento del presupuesto de ejecución material. A partir de esa cifra, serán de abono por parte de la propiedad o de la contrata, según sean positivos o no los resultados de los ensayos.

## **7.- EJECUCION DE LA OBRA Y DEMOLICION DE LAS PARTES MAL EJECUTADAS**

El contratista se obliga a ejecutar por su cuenta todas las operaciones y trabajos precisos para la realización de la obra, tanto en su conjunto como en sus detalles, siguiendo fielmente los documentos del Proyecto y las ordenes e instrucciones que reciba de la Dirección de Obra, siendo responsable de los defectos y errores que resulten, debiendo demoler y reconstruir a su costa, y tantas veces como sean precisas, todas aquellas partes que no se ajusten a estos requisitos, sin derecho a indemnización de ninguna clase. No obstante, la Dirección de Obra podrá admitir aquellas partes defectuosas que considere aceptables, con el porcentaje de baja que juzgue oportuno, sin derecho a reclamación por parte de la contrata, que estará en libertad de demoler y reconstruirlas a su costa y de acuerdo con las condiciones del contrato.

El ritmo de la obra, siempre que no haya dificultades de orden superior que en cada caso se determinarían por el Ingeniero Director, se llevará ajustado al calendario de obra que al licitar presentará la contrata, de acuerdo con las distintas fases que se han estudiado en el Proyecto y que figuran en la Memoria correspondiente.

## **8.- OBRAS INCOMPLETAS**

Cuando por consecuencia de rescisión, o por otra causa, fuese preciso abonar obras incompletas, estas serán valoradas por el Ingeniero Director de la Obra en función de los valores descompuestos de las distintas unidades de obra que se hayan considerado.

El contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén a disposición de ser recibidos en el plazo que determine la Dirección de la Obra, siendo abonados con lo estipulado en el párrafo anterior.

En ninguno de los casos, tendrá derecho el contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios.

## **9.- DAÑOS Y PERJUICIOS**

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes, de cualquier clase que sea, tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al dar comienzo la construcción y sin derecho a indemnización.

El contratista adoptará cuantas medidas sean necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas y materiales que puedan herir o maltratar a cualquier persona, puesto que será el único responsable de acuerdo con las responsabilidades que se señalen o con los reglamentos de seguridad.

## **10.- OBJETOS ENCONTRADOS**

Se dará cuenta a la Dirección de la Obra de todos los objetos que se descubran durante los trabajos de ejecución de las obras.

## **11.- REVISION DE PRECIOS**

La obra que se define en el presente Proyecto NO dispondrá de revisión de precios en su ejecución.

## **12.- PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si fuese necesario fijar precio para unidades de obra no consignadas en el Presupuesto, se efectuarán entre el Ingeniero Director, como representante de la propiedad, y el contratista conforme a las normas establecidas en la Ley de Contratos del Estado.

La fijación de estos precios deberá efectuarse antes de la ejecución de las obras a las que haya que aplicarse, pero si por cualquier causa, hubieran sido ejecutadas las obras, el contratista está obligado a aceptar el precio que marque la Dirección de la Obra. Tanto una u otra forma de fijación de estos nuevos precios quedan sujetos a los porcentajes de aumento de contrata, a la baja de adjudicación, y al impuesto del valor añadido correspondiente.

### **13.- PARTIDAS ALZADAS**

Solo se liquidarán al contratista, con cargo a las partidas alzadas, aquellas obras que bajo Proyecto u órdenes del Director de las Obras se lleven a cabo, las cuales se abonarán por unidades a los precios del Proyecto, o bien a los que fijen contradictoriamente de acuerdo con el artículo correspondiente del presente Pliego.

### **14.- RECEPCION DE LAS OBRAS**

Antes de la recepción de las obras, y si el Ingeniero Director lo considera oportuno, se realizarán las pruebas que se juzguen necesarias para comprobar la calidad de la obra realizada siendo el coste de estas pruebas y ensayos, abonado tal y como se especifica en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Al finalizar las obras se procederá a su reconocimiento, de acuerdo con lo especificado anteriormente, levantándose el Acta de Recepción por triplicado.

### **15.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

La contrata, y en concreto su delegado en obra, será el único responsable de todo el personal por los accidentes que por impericia, osadía o descuido pudieran sobrevenir, debiendo atenerse a las disposiciones de policía urbana y leyes comunes sobre la materia, reglamentación de seguridad e Higiene en el Trabajo, etc., y lo mismo para cualquier persona con autorización para entrar en la obra.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente siendo en todo caso, el único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad o la Dirección de la Obra por responsabilidad alguna. El contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar, en lo posible, accidentes a personas, en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes y perjuicio de todo género que, por no cumplir el contratista lo legislado sobre la materia pudieran acaecer o sobrevenir, éste será el único responsable o su delegado en obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

Estarán también a cargo de la contrata las liquidaciones de todas las cargas sociales de su personal, que determinen las leyes vigentes en orden a subsidios, seguros, retiro, vacaciones, etc., y en general a las disposiciones sobre la materia, tanto a nivel local como estatal, así como aquellas derivadas de la seguridad, higiene, etc., y todas aquellas que puedan dictarse en un futuro.

### **16.- PERSONAL Y MEDIDAS AUXILIARES**

Será obligación de la contrata disponer con suficiente antelación, de toda clase de personal competente, teniendo la obligación de sustituir aquel personal de cualquier clase que a juicio de la Dirección no reúna las características

apropiadas para la clase de trabajo que realiza, o carezca de las condiciones precisas para la convivencia en el tajo que le corresponda.

El Contratista deberá disponer en obra, obligatoriamente, de un Ingeniero Técnico Topógrafo encargado de realizar los replanteos previos a la ejecución de las obras, así como las comprobaciones geométricas de las unidades de obra ejecutadas que se estime necesario y los planos de fin de obra que le sean requeridos por la propiedad, pudiendo la Dirección de Obra, en todo caso, llevar a cabo comprobaciones topográficas de contraste.

Igualmente dispondrá de todos los materiales y medios auxiliares para el normal desenvolvimiento de la obra, siendo de su cuenta la construcción de cuantos caminos, accesos y aparcamientos haya que habilitar para el acopio de materiales, maquinarias, etc., así como la evacuación y despejo de todos los materiales inútiles, sin derecho a indemnización de ninguna clase.

## **17.- PLANOS DE OBRA REALIZADA**

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Estos planos serán generados en formato CAD y GIS según estándares de codificación de la Diputación Foral de Álava (GML).

### **III.- PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**

#### **1.- OBJETO DEL PROYECTO**

El presente Pliego de Condiciones es de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS URBANAS Y PAVIMENTACION DE LA CALLE PISCINAS Y ACCESOS AL BARRIO DE SAN CRISTOBAL EN BAÑOS DE EBRO

#### **2.- DISPOSICIONES TECNICAS APLICABLES**

Además del presente Pliego de Condiciones, se tendrán en cuenta todas las Instrucciones, Normas, Pliegos, etc., de carácter oficial vigentes en la actualidad.

A continuación se recogen algunas de estas normativas que son de particular interés para la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto.

- Ley de Contratos del Sector Público de 14 Noviembre de 2011.
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08 de 18 de julio de 2008
- Normas técnicas sobre prefabricados de hormigón del comité AEN/CTN 127.
- Instrucción 5.2 IC Drenaje superficial aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1990.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua TAA de Orden MOPU de 28 de Julio de 1984.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3 de Orden del 6 de febrero de 1976, posteriormente, mediante las Ordenes Ministeriales de 2 de julio de 1976, 13 Febrero de 2002, 16 de Mayo de 2002, y 12 de Diciembre de 2014.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para recepción de cementos, RC-08.
- Norma sismorresistente NCSE-02 de 11 de octubre de 2002.
- Normas básicas de la edificación vigentes.
- Normas tecnológicas de la edificación vigentes.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión (Decreto 842/2002).
- Estatuto de los Trabajadores, aprobado por R.D.L. 1/1995, de 24 de Marzo.
- Real Decreto 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, de 24 de Octubre de 1997.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. BOE de 19 de octubre de 2006
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. (BOE 25 de octubre). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre de 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009)
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Código de la circulación vigente.

### **3.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

La documentación que se incluye en el presente Proyecto es la siguiente:

#### **-DOCUMENTO N° 1: MEMORIA**

- Memoria
- Anejo I: Plan de Obra
- Anejo II: Justificación de precios
- Anejo III: Justificación hidráulica
- Anejo IV: Información topográfica
- Anejo V: Información fotográfica
- Anejo VI: Control de calidad
- Anejo VII: Gestión de residuos
- Anejo VIII: Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo IX: Parcelas afectadas

#### **-DOCUMENTO N° 2: PLANOS**

- 1.- Plano de situación
- 2.- Plano de emplazamiento
- 3.- Topográfico actual
- 4.- Planta general de pluviales
- 5.- Perfiles longitudinales de pluviales
- 6.- Planta general de residuales
- 7.- Perfiles longitudinales de residuales
- 8.- Planta general de abastecimiento
- 9.- Perfiles longitudinales de abastecimiento
- 10.- Planta general de energía
- 11.- Planta general de telefonía
- 12.- Planta general de alumbrado público
- 13.- Planta general de pavimentación
- 14.- Secciones tipo y detalles de saneamiento
- 15.- Secciones tipo y detalles de abastecimiento
- 16.- Secciones tipo y detalles de energía
- 17.- Secciones tipo y detalles de telefonía
- 18.- Secciones tipo y detalles de alumbrado público
- 19.- Secciones tipo calle
- 20.- Secciones tipo muro

#### **-DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

- Condiciones generales
- Prescripciones económico-administrativas
- Prescripciones técnicas particulares

#### **-DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO**

- Cuadro de precios n° 1
- Cuadro de precios n° 2
- Mediciones
- Presupuesto general

#### **4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

Las obras que se definen en este Proyecto consisten en la disposición de las infraestructuras urbanas de canalizaciones subterráneas para albergar los servicios de pluviales, residuales, agua potable, energía, telefonía y alumbrado público, así como la pavimentación de la calle de las Piscinas y de los dos accesos al barrio de San Cristóbal desde esa calle de las Piscinas.

Dado que en el presupuesto se recogen por apartados separados, los diferentes servicios en los que se va a actuar, en esta descripción de las obras se sigue la misma pauta.

##### **PLUVIALES**

Se diseña una red de recogida de agua de lluvia de tipo separativo. En la calle Piscinas, y desde las propias piscinas municipales, se proyecta un colector principal P que va a recoger las aguas de lluvia de toda la parte oeste de la calle, y uno secundario, el P1, que va a recoger las aguas pluviales de la calle de acceso norte al barrio de San Cristóbal.

Desde la entrada a las piscinas hacia el este, la calle Piscinas va a disponer de otro colector de aguas de lluvia, el K, que prosigue por la calle de acceso este al barrio de San Cristóbal hasta que vierte a un cauce natural. A este punto final de vertido también llega el colector K1 que sirve al resto de la calle del acceso este al barrio de San Cristóbal.

Dependiendo de la tipología de la pavimentación, la forma de recoger las aguas de lluvia de la superficie pavimentada difiere ligeramente. Así, en la zona de mezclas bituminosas, calle Piscinas, en que la caída transversal es hacia los laterales de las calzadas, las aguas de lluvia se recogen en rejillas situadas en las ríogolas junto a los bordillos laterales. En las dos calles de accesos al barrio de San Cristóbal, con pavimentación de solera de hormigón, las pendientes transversales son hacia el centro de la calle donde las aguas de lluvia se recogerán en rejillas cuadradas.

Los colectores son de material PVC de saneamiento. Los diámetros son de 315 mm., a excepción del tramo que va desde la embocadura de la cuneta junto a la caseta de bombas de las piscinas hasta la desembocadura en el perfil K-7, que será de diámetro 600 de PVC.

Las aguas recibidas en estos colectores proceden de las aguas de lluvia recogidas en las rejillas instaladas y de las acometidas de aguas de bajantes previstas en las edificaciones a las que sirve. Las acometidas, tanto de bajantes como de sumideros, se realizan con tubería de 160mm PVC.

Las conducciones se extienden sobre lecho de arena tapándolas con el mismo material, y se rellena la zanja con material zahorra natural hasta la cota de afirmados que se define en el capítulo correspondiente.

##### **SANEAMIENTO DE RESIDUALES**

La red que se plantea para la recogida de las aguas residuales domésticas dispone de un esquema ligeramente distinto al de la red de pluviales. En este caso el colector principal nace en la calle del acceso este al barrio San Cristóbal, y dirigiéndose hacia el extremo este de la calle Piscinas proyectada gira y recorre toda la calle Piscinas hacia el oeste y posteriormente al sureste hasta conectarse a la red existente de residuales en las proximidades de la calle Mayor.

El colector de residuales R recorre toda la longitud de la calle Piscinas. El colector secundario R1 que da servicio a la calle de acceso norte al barrio de San Cristóbal, conecta al colector principal R en el perfil R15.

La zona sur de la calle de acceso este al barrio de San Cristóbal está servida por un pequeño colector, el S que se dirige hacia el sur para conectarse con la red de saneamiento de residuales ya existente en el extremo de la calle proyectada.

Estos colectores son de PVC de 315 mm de diámetro y reciben las aguas residuales domésticas de las acometidas domiciliarias.

Las acometidas domiciliarias se establecen con una arqueta de 50x50 cm que recogen las aguas sucias vertidas por las viviendas y se transportan al colector principal por tuberías de 160 mm de PVC. Estos entronques a colector se realizan, bien a pozos de registro, bien mediante injertos click totalmente estancos.

Las conducciones se extienden sobre lecho de arena tapándolas con el mismo material, y se rellena la zanja con material zahorra natural hasta la cota de afirmados que se define en el capítulo correspondiente.

## RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

En la red de agua potable, el ramal principal A recorre toda la calle Piscinas, y toda la calle de acceso este al barrio de San Cristóbal, conectándose en sus extremos a las redes existentes del pueblo.

La calle de acceso norte al barrio de San Cristóbal dispone de un ramal secundario, el A1 que se conecta al ramal principal A en el perfil A-12.

Las tuberías proyectadas son de tubería de fundición d150mm en el ramal A puesto que forma parte de la malla perimetral del casco urbano, y de d75mm en PE para el ramal secundario A1.

Se disponen válvulas de seccionamiento para permitir aislar tramos de estos ramales de forma que se facilite el corte de la red en caso de averías u otras circunstancias que se puedan dar en la zona.

Asimismo se colocan las pertinentes bocas de riego con sus correspondientes válvulas de corte. También se dispone un hidrante para la lucha contra incendios. En los puntos altos se colocan ventosas para la evacuación de aire, y en los puntos bajos, llaves de descarga.

Las acometidas domiciliarias, se realizan con tubería de 1", dejando dispuesta en cada una de estas acometidas, una arqueta de registro, una llave de paso y la conexión a la acometida ya existente.

Las conducciones se extienden sobre lecho de arena tapándolas con el mismo material, y se rellena la zanja con material zahorra natural hasta la cota de afirmados que se define en el capítulo correspondiente.

## RED DE ENERGIA

Debido a la urgencia en la presentación del presente Proyecto, no se ha podido contactar con los servicios técnicos de la compañía de abastecimiento de energía, aunque se han seguido, en todo momento, las directrices que estos servicios técnicos han definido para conducciones similares ejecutadas últimamente o en período de ejecución.

Para ello se disponen una serie de canalizaciones subterráneas que alberguen al cableado a colocar por la compañía suministradora del servicio, y bajo las directrices comunicadas por la mencionada compañía. En concreto se coloca una conducción general compuesta de 3 tuberías de TPC de 160 mm, con acometidas domiciliarias del mismo material y diámetro 110 mm, formando un paquete recubierto de hormigón de protección según se detalla en planos. Desde el hormigón a la cota de pavimento, se rellena la zanja con material granular zahorra natural. Todas las arquetas para distribución, registro y mantenimiento de esta red de energía son del tipo M3-T3 en calzada, y de M2-T2 en aceras.

Estas canalizaciones recorrerán la totalidad de la calle Piscinas y de la calle acceso este al barrio de San Cristóbal, conectándose en sus extremos en la red existente. El tramo de canalizaciones que se dispone en la calle de acceso norte al barrio de San Cristóbal, dispondrá de 2 tuberías de TPC 160.

Con esta nueva disposición, se eliminan los cableados aéreos que tanto impacto visual negativo suponen en el conjunto urbano de la calle Piscinas y en los accesos al barrio de San Cristóbal.

#### RED DE TELEFONIA

La urbanización de la calle incluye la pretensión de realizar canalizaciones subterráneas para todos los servicios.

Por ello, se disponen unas canalizaciones de telefonía de cuatro conductos de PVC 125 mm en toda la calle, con ramales y acometidas con diverso número de canalizaciones según se observa en planos. La distribución del servicio se establecerá desde los pedestales proyectados.

Estas canalizaciones se llevan a enlazar con el sistema existente de canalizaciones subterráneas del servicio de telecomunicaciones en el barrio de San Cristóbal y en la calle Mayor. Al igual que las canalizaciones de energía, estas también forman un paquete recubierto de hormigón de protección según se detalla en planos. Desde el hormigón a la cota de pavimento, se rellena la zanja con material granular zahorra natural.

Se disponen tres pedestales para situar los armarios distribuidores de telefonía. Las arquetas a disponer para el control y mantenimiento de la red de telefonía son del tipo M y H.

#### RED DE ALUMBRADO PUBLICO

Se proyecta una canalización subterránea con un conducto de 110 mm, para el alumbrado público, con las arquetas de acometida a los puntos de luz. Esta conducción irá protegida por hormigón según detalle en planos. Desde el hormigón a la cota de pavimento, se rellena la zanja con material granular zahorra natural

En el Proyecto, se contempla la modificación de las luminarias y lámparas existentes, renovándolas con la colocación de lámparas LED de 40 w.

Asimismo, se contempla la disposición de las conexiones de la red subterránea proyectada a los puntos de luz, en palomillas en las fachadas de edificaciones, o en columnas en el acerado, de fundición del tipo Villa similar al del resto del pueblo, en todos los casos.

Dado que, en la actualidad, ya existe parcialmente red de alumbrado eléctrico en esas calles, se ha consignado un cableado estimado, a expensas de que en la instalación se definan los circuitos a conservar o a modificar en función de las conveniencias que se concreten.

#### AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

La ejecución de todas las canalizaciones subterráneas descritas en los apartados anteriores supone que gran parte de la pavimentación de la calle Piscinas y de las calles de acceso al barrio de San Cristóbal, se va a ver afectada, bien por las redes generales, bien por las acometidas. Por ello será necesaria e imprescindible la total reposición de la misma. La tipología de la pavimentación ha sido determinada por los ediles representantes del Consistorio Municipal.

Para la realización de la pavimentación de la calle Piscinas que se incluye en este Proyecto, se deberá realizar el picado y levante del pavimento asfáltico existente y una ligera excavación para posibilitar el posterior asfaltado. En la zona

de aceras, dado que hay muchos tramos de lateral de calle en tierras, se cajeará el terreno para permitir la extensión de las capas de relleno, afirmado y la posterior pavimentación.

En toda la superficie cajeadada a pavimentar, de calzada o acera, se extenderá una capa de regularización de 25 cm de zahorra artificial permitiendo conseguir las pendientes previstas de la calle y que serán prácticamente idénticas a las existentes en la actualidad. En la zona de aceras, se coloca una solera de hormigón de 20 cm de espesor con mallado electrosoldado de refuerzo. Sobre ella, se coloca el pavimento de adoquines prefabricados de 8 cm de espesor. En las calzadas, se disponen dos capas de mezcla bituminosa en caliente, una de 6 cm de AC22 base G, y la superior de rodadura de AC 16 surf S en espesor de 4 cm. La delimitación de la zona de la acera y la de la calzada, se realiza con un bordillo prefabricado de hormigón rebajado, y su rígora para recogida de aguas correspondiente.

Destacar que en varios tramos de la calle Piscinas, la construcción de edificaciones o cierres de obra de fábrica ha llevado a una anchura posible menor de los 10 m que marca la normativa urbanística. Consultados los ediles municipales, han decidido, como medida lógica para no tener que proceder a la demolición de todo lo ya construido, el adecuarse a las anchuras existentes, y tratando de que, en cualquier caso, la anchura de las aceras existentes cumpla con la Normativa de Accesibilidad. La sección transversal tendrá las pendientes como las actuales, marcadas hacia ambas rígoras laterales.

En la calle de acceso este al barrio de San Cristóbal, la anchura de calle definida por el consistorio municipal para este Proyecto ha sido de 6 m de anchura de calzada. Debido a que más de 60 m de longitud de la calle se va a ver afectada por la construcción de una escollera de contención de la calle para poder conseguir la mencionada anchura, se va a aprovechar esta escollera para disponer un acerado superior.

Para la realización de la pavimentación de la calle de acceso este al barrio de San Cristóbal, se deberá realizar el picado y levante del pavimento asfáltico existente y una ligera excavación para posibilitar el posterior asfaltado. En el lateral este de la calle, se va a construir un murete de contención, que precisará de una excavación en cajeo de tierras. En el lateral oeste de la calle, y en el tramo de escollera, habrá que rellenar el trasdós de la misma para poder posibilitar la pavimentación superior. En la zona de los laterales, dado que hay muchos tramos en tierras, se cajeará el terreno para permitir la extensión de las capas de relleno, afirmado y la posterior pavimentación.

En toda la parte sur de la calle se mantiene la anchura de calle existente.

En toda la superficie a pavimentar, de calzada o acera, se extenderá una capa de regularización de 25 cm de zahorra artificial permitiendo conseguir las pendientes previstas de la calle y que serán hacia el centro de la calzada. En toda la calle, incluida la acera de la zona de la escollera, se coloca una solera de hormigón de 20 cm de espesor con mallado electrosoldado de refuerzo. La delimitación de la zona de la acera y la de la calzada, se realiza con un bordillo prefabricado de hormigón.

En la calle de acceso norte al barrio de San Cristóbal, la anchura de pavimentación de calle definida por el consistorio municipal ha sido la que tiene el camino existente, apenas los 4 m de anchura de calzada.

## ELEMENTOS DE CONTENCION

En la ejecución de la obra proyectada se plantea la disposición de dos tipos de elementos de contención. Y ambos, a disponer en la calle de acceso este al barrio de San Cristóbal, y más concretamente en su parte noreste.

El primero de ellos son unos muros de contención de las tierras de las fincas más elevadas que el lateral oeste de la calle. Son muros de hormigón armado de entre 3 y 1,5 m de altura de alzado, con un chapeado de piedra exterior y albardilla.

El segundo sistema de contención a disponer es una escollera en el lateral este de la calle y en el tramo referido. Esta escollera va a tener una altura de alzado de entre 4 y 1,5 m. y permitirá la ampliación de la calle por ese lateral. En la parte superior de esa escollera se dispone una acera de aproximadamente 2 m de anchura, protegida por una barandilla de forja.

## **5.-CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

Los materiales a utilizar en la ejecución de la obra cumplirán, en sus características, las especificadas para ellos en los diferentes Pliegos de Prescripciones Generales, y en las Normas correspondientes. No obstante, a continuación se hacen unas precisiones sobre algunos materiales que han de ser especialmente cumplidas.

### **-RELLENOS LOCALIZADOS**

La extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o prestamos en relleno de zanjas, trasdoses de obra de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de la maquinaria con la que se ejecutan los terraplenes, cumplirán lo definido anteriormente para los materiales de terraplenes y pedraplenes.

Los materiales filtrantes que se empleen en los rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de la piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales que estén exentos de material arcilloso, margas u otras materias extrañas, cumpliendo lo dispuesto en el art. 421 del PG-3.

### **-ZAHORRA NATURAL**

Los materiales de la capa granular situada entre la base del firme y la explanada, serán áridos naturales procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o, grava natural.

En ningún caso se emplearán escorias u otro tipo de materia local.

Estos materiales cumplirán las especificaciones requeridas en el art. 510 del PG-3, con huso granulométrico ZN-25.

### **-ZAHORRA ARTIFICIAL**

Los materiales a utilizar para la base del firme procederán del machaqueo total o parcial de piedra de cantera o grava natural, y cumplirán los condicionantes exigidos en el art. 510 del PG-3, siendo el huso granulométrico exigido el ZA-25.

### **-HORMIGONES**

#### **CEMENTO**

Los cementos a emplear en la confección de hormigones serán del tipo Portland de los tipos CM, y sus características cumplirán las especificaciones del

artículo correspondiente de la EHE.

#### AGUA

Serán válidas, en general, las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, y en todo caso, cumplirán las especificaciones referidas en el artículo correspondiente de la EHE.

La relación agua-cemento no será superior a cero cincuenta (0,50).

#### ARIDOS

La naturaleza de los áridos y su preparación han de ser tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad al hormigón.

Las características de los áridos satisfarán las condiciones especificadas en el artículo correspondiente de la EHE.

#### ADITIVOS

Solamente se autorizará el empleo de aditivos cuando sus características y comportamiento vengan garantizados por el fabricante, se hallan efectuado los ensayos oportunos, y lo autorice la Dirección de la Obra.

#### HORMIGONES

La composición elegida para la preparación de las mezclas se atenderá a las características especificadas en los artículos correspondientes de la EHE.

Todos los hormigones a utilizar serán elaborados en plantas dedicadas a tal efecto, quedando **TOTALMENTE PROHIBIDO** la ejecución de hormigones en obra.

#### **-CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES**

Cumplirán las especificaciones explicitadas en el artículo correspondiente de la EHE.

#### **-ELEMENTOS PREFABRICADOS**

Los elementos prefabricados de hormigón, arquetas, conos, anillos, etc., cumplirán, tanto en sí mismos como en sus componentes, las determinaciones que se recogen en la normativa de hormigón prefabricado vigente. Ha de estar garantizada la estanqueidad, tanto de los elementos conos, anillos, etc. prefabricados, como de su montaje conjunto en la unidad de fábrica correspondiente.

Los elementos a utilizar en la construcción de los pozos de registro con prefabricados de hormigón, son las siguientes:

-Base de hormigón armado, fabricado por compresión radial y con las acometidas taladradas a la altura y ángulo que se precise, cerrando la acometida correspondiente mediante una goma de triple labio. De diámetro nominal 1200 mm, y diámetro exterior 1520 mm, y una altura útil de de 1100 mm o de 1650 mm.

-Anillo de hormigón armado fabricado por vibración de sección circular para diámetro interior 1200 mm , espesor de 160 mm, con altura útil de 250 mm, 500 mm o 1000 mm.

-Cono asimétrico de cierre de hormigón armado fabricado por vibración de sección troncocónica para pozos de diámetro interior 1200 mm completando una reducción a diámetro 900 que permitan la disposición de una entrada de hombre circular de diámetro 600 mm. La altura será de 700 mm.

Las características de los componentes serán las siguientes:

- El cemento a emplear será CEMIII/A42,5/SR procedente de Alto Horno y resistente a los sulfatos y a la sal.

- Los áridos serán machacados de naturaleza caliza, y su preparación y granulometría serán tales que permitan la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

- El agua del amasado y curado del hormigón será considerada potable.
- No se emplearán aditivos.
- Se trata de conseguir un hormigón impermeable y con las resistencias exigidas. La dosificación del cemento nunca bajará de 350 kg/m<sup>3</sup> de hormigón. La resistencia característica a compresión a 28 (veintiocho) días en probeta cilíndrica de d15x30 cm, no será inferior a 400 kg/cm<sup>2</sup>. La relación agua cemento será menor de 0,45. La absorción de agua menor de 6%. La alcalinidad del hormigón será > 0,85.
- El acero en las armaduras principales de las bases, anillos y conos será graficado suministrado en rollos obtenidos por trefilado. Normalmente, se emplearán diámetros de 6 y 8 mm de calidad B500T, cumpliendo el certificado de adherencia de la norma UNE 36099/96. Las armaduras secundarias serán de alambre liso de diámetros 6 y 7 mm.

Los elementos prefabricados de hormigón armado se clasificarán por su diámetro nominal y por su clase resistente. Se marcarán los siguientes parámetros: fabricante, diámetro y clase resistente, norma que cumple (p.e. UNE EN 1917, tipo de cemento, fecha de fabricación y marcado CEE. Resistirá la carga de fisuración y de rotura según la clasificación seleccionada ASTM ó UNE.

Los distintos elementos irán dispuestos con uniones flexibles por una junta de masilla autosellante y una junta elastomérica tipo Delta o Arpón.

## **-MUROS DE ESCOLLERA**

**CIMIENTO:** El proyecto define la cota de cimentación. El fondo de excavación de la cimentación se ejecutará con una contrainclinación respecto a la horizontal de valor aproximado.

La escollera del cimiento se hormigona para poder considerar que trabaja como un elemento rígido.

El tipo de hormigón a emplear en el relleno del cimiento, es hormigón en masa de veinte megapascuales de resistencia característica, consistencia blanda y tamaño máximo del árido de cuarenta milímetros, HM-20/B/40/A, siendo A la designación del ambiente.

**CUERPO DEL MURO:** La superficie de apoyo de la primera hilada de escollera sobre la cara superior del cimiento de escollera hormigonada, debe tener una inclinación media hacia el trasdós en torno al 3H:1V y presentar una superficie final dentada e irregular, que garantice la trabazón entre el cuerpo del muro y la cimentación.

Las hiladas del cuerpo del muro mantendrán la inclinación media de 3H:1V hacia el trasdós del muro. El paramento visto (intradós) no deberá ser más vertical que 1H:3V.

La anchura del muro, que se determinará en el cálculo, podrá ser variable con la altura y deberá permitir que en cada hilada se puedan colocar al menos dos (2) bloques de escollera.

**TRASDÓS:** Se dispone un relleno de material granular en el trasdós del muro, con un espesor mínimo de un metro (e = 1 m).

Con este relleno de material granular se pretenden las siguientes funciones:

Se dispone de geotextiles con función de separación o de filtro.

**ELEMENTOS DE DRENAJE :** El drenaje subterráneo debe evitar la acumulación de aguas en el trasdós y el cimiento del muro.

No se emplearán para el trasdós granular materiales procedentes de rocas que no sean estables, según se especifica en los artículos 331 y 333 del PG-3. El material estará limpio y exento de materiales extraños y cumplirá las limitaciones que se indican en la tabla 2.1.

## CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE TRASDÓS, EN MUROS DE CONTENCIÓN

PROPIEDAD	NORMA	VALOR
Tamaño máximo	UNE 103101	$D_{\max} \leq 100 \text{ mm}$
Cernido por tamiz 0,080 UNE	UNE 103101	# 0,080 mm < 5%
Coefficiente de uniformidad*	—	$2 \leq C_u \leq 10$
Plasticidad	UNE 103103	LL < 30
	UNE 103104	IP < 10
Contenido de materia orgánica	UNE 103204	MO $\leq 0,2\%$
Contenido de sales solubles incluido el yeso	UNE 103205	SS $\leq 0,2\%$

\*Coeficiente de uniformidad: Relación de diámetros de partículas, o aberturas de tamices, por los que pasa el sesenta y diez por ciento (60 y 10%) de la muestra, en peso ( $C_u = D_{60}/D_{10}$ ).

### BLOQUES:

Los bloques de escollera deben provenir de macizos rocosos sanos, de canteras y se obtendrán mediante voladuras.

Para muchas de estas propiedades se toma como referencia la norma UNE EN 13383 Escolleras.

**GRANULOMETRÍA :** La escollera a utilizar es la denominada escollera gruesa HMB1000/3000, en la norma UNE EN 13383-1, con masa comprendida entre mil y tres mil kilogramos (1000/3000).

**FORMA:** La forma más adecuada de los bloques para su aplicación como escollera colocada en muros para obras de carretera, es la aproximadamente prismática. No se permiten, el empleo de bloques planos o aciculares, ni piramidales. Tampoco están permitidas las formas redondeadas con baja proporción de superficies trituradas o rotas.

**PROPORCIÓN DE SUPERFICIES TRITURADAS O ROTAS:** Los bloques de escollera deben presentar superficies rugosas y el mayor número posible de caras de fractura y aristas vivas, debiendo evitarse los bloques redondeados.

Se consideran como bloques redondeados aquellos que presenten menos del cincuenta por ciento (50%) de caras trituradas o rotas. La proporción de piezas de escollera redondeadas, se determinará según UNE EN 13383-1. La proporción de bloques redondeados, deberá ser inferior o igual al cinco por ciento.

**DENSIDAD DE LOS BLOQUES:** Se deberá obtener la densidad de los bloques siguiendo los criterios especificados en la norma UNE EN 13383-1, con el procedimiento de ensayo referido en UNE EN 13383-2.

La densidad seca de los bloques será superior o igual a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico ( $\rho_d = 2500 \text{ kg/m}^3$ ).

**RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE :** La resistencia a compresión simple se determinará según la norma UNE EN 1926.

Se deben ensayar series de diez (10) probetas y comprobar que, en cada serie se cumplen los siguientes valores mínimos:

- La resistencia media a compresión de la serie, tras despreciar el valor mínimo de la misma, debe ser mayor o igual que ochenta megapascales (= 80 MPa).
- Al menos ocho de las diez (8/10) probetas deben presentar una

resistencia mayor o igual que sesenta megapascales (= 60 MPa).

**INTEGRIDAD DE LOS BLOQUES:** Se entiende por integridad del bloque, la propiedad de cada pieza de escollera que indica su capacidad para continuar siendo un único bloque, después de someterlo a las operaciones de manipulación, transporte y puesta en obra, así como a las correspondientes sollicitaciones durante su vida útil.

- Inspección visual, procedimiento subjetivo, que además no permite la detección de fisuras internas.
- Ensayos destructivos, entre los que destaca el de rotura por caída en que se somete un número determinado de bloques a un impacto normalizado, al dejarlos caer desde una altura fija sobre un suelo suficientemente rígido y uniforme, determinándose el índice de rotura a través de las pérdidas de masa.
- Ensayos no destructivos, basados fundamentalmente en la medición de la velocidad de propagación de las ondas, por lo general acústicas, a través de un número determinado de bloques. La comparación entre la velocidad realmente medida y la teórica para cada tipo de roca, proporciona una estimación de la existencia de microgrietas, planos de discontinuidad, etc., que deberá ser tanto más importante, cuanto mayor sea la diferencia relativa entre ambas magnitudes.

**RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN:** La resistencia a la fragmentación se valorará mediante el coeficiente Los Ángeles obtenido según UNE EN 1097-2. Dicho coeficiente deberá ser menor o igual que treinta y cinco ( $LA = 35$ ).

Las muestras se prepararán machacando al menos seis (6) piezas separadas de escollera, cuyas masas no difieran entre sí más del veinticinco por ciento (25%). El machaqueo debe realizarse preferiblemente con una machacadora de mandíbulas, de laboratorio.

**ESTABILIDAD QUÍMICA:** Las rocas a emplear tendrán una composición mineralógica estable químicamente y no darán lugar con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, obras de fábrica, etc., o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y causar dichos daños, se empleará la norma UNE EN 1744-3.

**ESTABILIDAD FRENTE A LA INMERSIÓN EN AGUA:** Se deberán emplear rocas estables frente a la inmersión en agua, entendiéndose por tales aquellas que sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h) no manifiesten fisuración alguna y la pérdida de masa que sufran sea menor o igual al dos por ciento ( $.m/m = 0,02$ ), según UNE 146510.

**ESTABILIDAD FRENTE A LOS CICLOS HUMEDAD-SEQUEDAD:** Para tener en cuenta el posible efecto frente a los cambios de humedad, pueden utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad, según UNE 146511, para calificar la estabilidad de la roca, exigiéndose una pérdida de masa menor o igual al dos por ciento ( $.m/m = 0,02$ ). Estos ensayos deberán realizarse al menos, cuando la escollera se encuentre en una zona inundable.

**ABSORCIÓN DE AGUA:** Normalmente una fracción de los poros de una roca se satura al sumergirla; en este sentido, la absorción de agua de una roca es un parámetro bastante significativo en relación con su alterabilidad potencial. Asimismo, por estar ligada a la porosidad, suele tener reflejo en los valores de la resistencia a compresión simple, que pueden disminuir significativamente en rocas saturadas.

En relación con los bloques para la construcción de muros de escollera, se

recomienda que la absorción de agua determinada sobre diez (10) de dichos bloques, conforme a lo especificado en UNE EN 13383-2, sea menor o igual al dos por ciento

Si la absorción fuera menor o igual al cero coma cinco por ciento, la muestra puede considerarse, directamente, como resistente a la congelación y deshielo, y a la cristalización de sales.

**RESISTENCIA A CONGELACIÓN Y DESHIELO:** El efecto de las heladas sobre las rocas es consecuencia del aumento de volumen que experimenta el agua contenida en sus poros al congelarse. La importancia de los daños causados por los ciclos hielo-deshielo depende principalmente del régimen de temperaturas y humedad, de la porosidad y grado de saturación de la escollera, de su naturaleza mineralógica y de su estado de alteración.

Deben tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- Si los bloques de escollera presentan una absorción de agua menor o igual que el cero coma cinco por ciento, la muestra puede considerarse resistente al hielo-des-hielo.
- Solamente se considera necesario determinar la resistencia a congelación y deshielo en zonas con heladas.

**RESISTENCIA A LA CRISTALIZACIÓN DE SALES:** Se considera que no será necesario llevar a cabo los ensayos de resistencia a la cristalización de sales, en las siguientes circunstancias:

- Cuando los bloques de escollera presenten una absorción de agua menor o igual que el cero coma cinco por ciento
- Cuando presenten una absorción de agua superior al cero coma cinco por ciento y menor o igual al dos por ciento y simultáneamente:
  - La roca no contenga minerales solubles ni se encuentre expuesta a ciclos de saturación secado con aguas que puedan contener altas concentraciones de sales en disolución.
  - Cuando resultara pertinente efectuar los ciclos hielo-deshielo en laboratorio y los resultados obtenidos en dichos ensayos concluyesen que la roca es resistente a los mismos.

De acuerdo con lo indicado en los párrafos anteriores, si se considera conveniente evaluar la resistencia de la escollera a la cristalización de sales, se efectuará el ensayo con sulfato de magnesio según la norma UNE EN 1367-2.

**EFFECTO SONNENBRAND:** El efecto Sonnenbrand es un tipo de desintegración de la roca que puede estar presente en algunos basaltos y que se manifiesta fundamentalmente a la intemperie. En la escollera de origen basáltico puede ser necesario determinar la presencia de signos del efecto Sonnenbrand; en tales circunstancias se recomienda someter a ensayo veinte (20) piezas de escollera, según el método establecido en la norma UNE EN 13383-2.

## **-REGISTROS DE FUNDICION PARA CONTADORES**

Las arquetas de fundición, de uso para instalaciones de contadores de agua en acera o pavimento, estarán pintadas con epoxi de color negro. Serán arquetas fabricadas en fundición gris GG-25 según UNE-EN 1563, 1997, y tapa fabricada en fundición dúctil GGG-40 según UNE-EN 1563, 1997.

La tapa será ciega de fácil apertura para lectura del contador y con rotulación indicativa de agua potable. La resistencia a la rotura estará de acuerdo a la norma EN-124 B-125. Dispondrá de un sistema de cierre mediante llave código especial a prueba de manipulaciones ajenas al servicio. El cuerpo de

cierre fabricado en latón y pestillo fabricado en acero inoxidable.

La arqueta dispondrá de aislamiento en la tapa de poliestireno expandido.

En el caso en que el gestor del servicio de agua potable sea el Consorcio de Aguas de Rioja Alavesa, la arqueta será acorde con las directrices que en cada momento se marquen desde este organismo.

### **-VALVULERIA**

El tipo de válvula se especifica en la definición de la unidad y cumplirá lo especificado en la Norma ISO 7259.

Las válvulas compuerta tendrán el cuerpo y la tapa de fundición nodular GGG-50, y su unión se realizará sin tornillería, el eje de maniobra será de acero inoxidable forjado en frío, y la compuerta de fundición totalmente revestida de elastómero con dos puntos de cierre.

El timbraje de la valvulería nunca será inferior a 16 atm.

A continuación se especifican las marcas de las casas fabricantes que se han tenido en cuenta para la elaboración de este Proyecto y que serán las exigidas en la ejecución de las obras.

-Válvula de compuerta: Euro 20 de Funditubo.

-Válvula de bola: de bronce, PN 25

### **-COLLARINES DE TOMA**

Los collarines de toma de las conducciones de fundición a las diferentes acometidas tendrán el cuerpo sólido de hierro fundido de diseño compacto. La banda será única para diámetros de la red general de hasta 300 mm con salida menor de 2" y con recubrimiento de caucho. Existirá la doble banda para diámetros de salida de 2" o mayores para cualquier diámetro de la red general.

La salida de los collarines podrá ser de rosca o con brida. El piecerio que conecta con los collarines de rosca será de latón estampado tipo Isiflo o similar quedando **TOTALMENTE PROHIBIDO** la colocación de piezas de plástico en ese punto.

Los collarines de toma para tuberías de plástico, serán de fundición dúctil con junta de goma de nitrilo y cuatro tornillos de sujeción.

Las tuercas y tornillos de los collarines serán de acero inoxidable resistentes a la corrosión y a los ácidos según DIN 17006.

### **-TUBERIAS DE PLASTICO PARA ABASTECIMIENTO**

Las tuberías de polietileno P.E. para conducciones de agua potable, serán del tipo PE-80 y cumplirán las especificaciones establecidas en la Normativa UNE EN 12201. Igualmente cumplirán las especificaciones reseñadas en los artículos 2.22, 2.23, y 8 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua potable.

Su timbraje y diámetro exterior viene definida en la unidad, y se requerirá a la casa suministradora, la posesión de marca de calidad para ese producto y la homologación de la misma.

Las tuberías de PE para agua potable contarán con uniones ejecutadas únicamente con manguitos electrosoldados.

Deberán de cumplir las siguientes características técnicas:

- Densidad 0,93 a 0,95 gr/cm<sup>3</sup>
- Coeficiente de dilatación térmica lineal 0,22 mm/m°C
- Conductividad térmica 0,36 kcal/hm°C
- Contenido en negro de carbono 2-2,5 %
- Contenido en materias volátiles < 350 mg/kg
- Contenido de agua < 300 mg/kg

- Módulo de elasticidad a corto plazo 500-800 MPA
- Módulo de elasticidad a largo plazo 150 MPA
- Coeficiente de Poisson 0,4
- Constante dieléctrica 2,4
- Rugosidad hidráulica Manning  $n=0,008$

Las piezas especiales de estos tipos de tuberías, codos, tes, reducciones, etc., deberán de ser de materiales y características similares a las exigidas a las tuberías. Excepción a esta norma la compone el piecerío de las conducciones de las acometidas domiciliarias que será de latón estampado.

### **-BOCA DE RIEGO E HIDRANTES**

Las bocas de riego y los hidrantes tendrán el cuerpo de fundición nodular GGG-50, los mecanismos de bronce, el eje de acero inoxidable AISI-420 con tratamiento térmico hidrotemplado a 1.050 grados agua, la bola de ebonita, el obturador de fundición nodular GGG-50 recubierto de elastómero NBR, el registro y la tapa del registro de fundición nodular GGG-50, la cerradura Rg.5 max. Inoxidable, la tornillería de acero inoxidable, la pintura epoxi de polvo aplicado en caliente y el racor de salida de aluminio forjado con tapa UNE-23400.

### **-TUBERIAS DE PVC PARA SANEAMIENTO**

Las tuberías de PVC de saneamiento serán del tipo compacto de interior y exterior liso fabricadas según la norma UNE EN ISO1452 de color teja SN4. Estarán debidamente homologadas por la casa fabricante.

Salvo especificación en contrario en la definición de unidad, la junta será elástica.

Sus características cumplirán lo dispuesto en el capítulo 9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

Todas las piezas especiales que se deban colocar en este tipo de conducción serán del mismo material y cumplirán las mismas características que las exigidas a las tuberías.

### **-ELEMENTOS DE FUNDICION**

Todos los elementos de fundición a emplear, marcos, tapas, rejillas, buzones, etc., estarán prefabricados y con una resistencia mecánica, por lo menos, de dieciocho (18) kilogramos por milímetro cuadrado, llevando los debidos refuerzos. La dureza Brinnel será de 160. La resistencia de estos elementos será de 40 tn (D400), salvo autorización expresa de la Dirección de obra que puede permitir la utilización de la clase C250 en aquellos elementos que, por su especial ubicación fuera de las zonas de tráfico, así lo considere.

Los marcos y tapas de los pozos de registro y las arquetas de llaves y ventosas serán de fundición dúctil con acerrojado por apéndice elástico solidario a la tapa y articulación de tapa, tipo Rexel de Saint Gobain o similar y conforme a la norma UNE en-124.

Todas las tapas de los pozos o arquetas de registro deberán llevar una inscripción que defina correctamente el servicio del cuya canalización forman parte. Así, en las tapas de los pozos de registro de los colectores de saneamiento de residuales, se deberá leer claramente RESIDUALES, e igual para el resto de servicios.

### **-TUBERIAS PARA CANALIZACIONES ELECTRICAS U OTROS SERVICIOS**

Las tuberías para canalizaciones eléctricas u otros servicios, telefonía, comunicaciones, etc., serán del tipo de doble capa TPC, con una capa

corrugada exterior de polietileno de alta densidad PEAD y una interior lisa, de polietileno, estando debidamente homologados por la casa fabricante.

Cumplirán la norma UNE-EN-50086-2-4/A1.

La densidad será de 0,95 g/cm<sup>3</sup>. El grado de protección será IP-44. La resistencia al desencajamiento mayor de 50 N

La resistencia a compresión, mínima a 23°C para deflexión del 5% del diámetro exterior ha de ser de 450 N.

La resistencia al impacto a -5°C ha de ser de 28 J.

La temperatura de trabajo estará comprendida entre -15 y 90°C.

### **-PAVIMENTOS DE HORMIGON**

El cemento a emplear en la fabricación del hormigón cumplirá las especificaciones requeridas en los artículos 202 y 550 del PG-3.

El agua cumplirá las condiciones exigidas en el art. 280 del PG-3.

Los áridos, tanto fino como grueso, cumplirán las respectivas características exigidas para ellos en el art. 610 del PG-3.

El pavimento de hormigón cumplirá los requisitos explicitados en el art. 550 del PG-3.

### **-ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGON**

Los adoquines cumplirán la norma UNE-EN 1338. Los adoquines dispondrán de la Marca AENOR. En su defecto, se exigirá inicialmente el Ensayo de Tipo y se entregarán con el suministro los Ensayos de Control de Producción correspondientes a los lotes suministrados sobre las características siguientes: requisitos dimensionales, resistencia a rotura ( $T \geq 3.6 \text{MPa}$  y  $F \geq 250 \text{N/mm}$ ), absorción de agua ( $< 6\%$  en masa) y resistencia al desgaste por abrasión (huella  $\leq 20 \text{mm}$ ).

Los adoquines presentarán una resistencia al deslizamiento/resbalamiento  $\text{ÍNDICE USRV} > 60$  según método de ensayo recogido en la norma UNE-EN 1338. En ambos casos (con y sin Marca AENOR) se entregará Ensayo de Tipo de esta característica.

La recepción en obra se realizará de acuerdo con el Anexo B de la norma UNE-EN 1338.

### **-LOSAS DE PIEDRA**

Las losas de piedra a utilizar en el pavimento de la Plaza de Santa María han de ser graníticas de dimensiones 60x40 cm y de un mínimo de 8 cm de espesor. Serán lisas pero no pulidas en la cara superior y sus uniones serán a testa sin rebajes en sus aristas. El mortero sobre el que van colocadas cumplirá las especificaciones del apartado siguiente.

Previa a su aprobación, han de presentarse las características técnicas de la losa de piedra natural propuesta donde se recojan, cumpliendo las especificaciones técnicas que las normas UNE y NTE solicitan, los siguientes apartados:

- Apariencia visual
- Calidad dimensional
- Resistencia a la flexión
- Absorción agua a presión atmosférica
- Densidad aparente y porosidad abierta
- Absorción agua por capilaridad
- Reacción al fuego
- Resistencia a la abrasión

- Resistencia al deslizamiento
- Permeabilidad al vapor de agua
- Tactilidad
- Resistencia a la helada
- Resistencia a la cristalización de sales
- Resistencia en atmósfera de SO<sub>2</sub>
- Cohesión granular.

### **-MORTEROS DE CEMENTO**

Los morteros de cemento a emplear en la ejecución de las distintas unidades, cumplirán, tanto en sí mismos como en sus componentes, las determinaciones que se recogen en el art. 611 del PG-3.

La dosificación será M-450, es decir 450 kg de cemento Pórtland P-350 por cada metro cúbico de mortero.

La mezcla de mortero podrá realizarse manual o mecánicamente, en el centro de trabajo, PROHIBIÉNDOSE expresamente el mortero suministrado por planta de hormigón.

Solamente se fabricará el mortero preciso para el uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos que sigan a su amasadura.

### **-MAMPOSTERIA**

Será en cualquier caso, mampostería concertada según se establece en el Pliego PG-3. Dispondrá, en sus paramentos vistos, de mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular, para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.

El mortero a utilizar será el mortero designado como M 250 en el Artículo 611, "Morteros de cemento", del PG-3.

La piedra a emplear en mamposterías deberá cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.

Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.

Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.

Tener suficiente adherencia a los morteros.

Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación, y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente. las exigencias de la fábrica especificadas.

Las dimensiones de las piedras serán las indicadas en los Planos; y, si no existieran tales detalles al respecto, se proveerán las dimensiones y superficies de caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50 %) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm<sup>3</sup>).

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

Los mampuestos se desbastarán, hasta conseguir formas más o menos regulares, labrándose en tosco con el picón.

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento, respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; y, en todo caso, serán inferiores a un centímetro y medio (1,5 cm).

Su capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2 %), en peso.

### **-LUMINARIAS**

Las luminarias a disponer serán del tipo Simon Praga FC6, modelo S, o similar, con potencia LED de 39 w con fijación post-top diámetro 60mm, con 70 mm de longitud, cubierta cónica, con grado de IP66 en el grupo óptico e IK08, con tensión de alimentación 230 v/50 Hz, incluyendo el grupo óptico Istanium LED con óptica variable RJ frontal tipo J con alcance máximo de 68,8° y dispersión máxima de 54°, luz de día neutra, con regulación, instalado en carcasa farol de fundición de aluminio provista de caja de conexión y protección, cableado correspondiente y conexionado.

### **-FAROL**

Cuerpo inferior y superior más zócalo, en fundición de aluminio, Cúpula de plancha de aluminio repulsado.

Cazo soporta portalámparas de porcelana E-27 ó E-40 según lámpara. Todo el conjunto se sella a una cubeta con difusor de 4 caras en metacrilato prismatizado PMMA ARI (alta resistencia al impacto), clase I.

El cierre mediante tornillo inoxidable especial, accionable con herramienta simple. Ejes de basculación de acero inoxidable. Placa de plancha de aluminio para fijación de los equipos y accesorios de encendido. Tortillería de acero inoxidable con adornos de latón.

Protección de grupos ópticos IP-65 clase I.

Acceso a lámparas y equipos por basculación entre los cuerpos superior e inferior.

El acabado exterior habitual mediante fosfatación desengrasante y posterior acabado final por aplicación de polvo poliéster en negro mate o negro forja, polimerizado en horno a alta temperatura

### **- COLUMNAS Y PALOMILLAS TIPO VILLA**

Serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito granular, tipo EN-GJL-200 según norma UNE-EN 1561. La resistencia a la tracción de este material será de 220 N/mm<sup>2</sup> y la dureza Brinel de 180 HB.

El acabado exterior será con dos manos de imprimación antioxidante a base de fosfato de cinc, y una de acabado de pintura sintética para exteriores.

### **-SEÑALES DE CIRCULACION**

Las señales de circulación tendrán la simbología aprobada por la Dirección General de Carreteras del MOPT, y cumplirán el art. 701 del PG-3.

## **6.- DEFINICION, EJECUCION, CONTROL, MEDICION Y ABONO DE LA UNIDADES**

A continuación se especifican algunas de las unidades que componen la obra indicando su definición, ejecución, control y medición y abono.

En las unidades de obra para las que no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego de Condiciones, el contratista se atenderá a lo que definan los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto; en segundo término, a las reglas que dicte la Dirección de Obra, y en tercero, a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas y que conduzcan a la ejecución idónea de la unidad.

### **-M3 EXCAVACION EN DESMONTE O EXPLANACION**

#### **1.- DEFINICION**

Consiste esta unidad en el desbroce, excavación, nivelación, reperfilado de todo tipo de terrenos, y las cargas y transporte a vertederos o a depósitos autorizados.

El tipo de excavación se considera no clasificado, tal y como se define en el PG-3, es decir, que a efectos de clasificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación ni por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, etc., tanto en la fase de arranque como en las de carga y descarga.

La unidad incluye:

- Desbroce.
- Excavación.
- Agotamientos y entibaciones
- Carga y transporte de materiales a depósito o vertedero.

#### **2.- EJECUCION**

##### **-DESBROCE**

Se excavará la tierra vegetal, si existe, transportándola a lugar de depósito para su futuro empleo en obra.

##### **-EXCAVACION**

Después se procede a la excavación con los medios adecuados, a mano o con máquina, en virtud de los diferentes tipos de terrenos que se encuentre en la excavación.

Esta excavación, tal y como se ha comentada anteriormente se considera en cualquier clase de terreno, incluido pavimento, roca, etc, y las operaciones de picado y levante que sean precisas acometer para realizar la excavación hasta conseguir las cotas solicitadas por el Proyecto o por las indicaciones de la Dirección de la obra.

La ejecución de los taludes y su perfilado estarán de acuerdo con lo definido en Planos o con las indicaciones del Director de la Obras.

En el caso de que los taludes, aún siendo ejecutados de acuerdo con los Planos u órdenes de la Dirección de Obra, den origen a desprendimientos, se eliminarán los materiales desprendidos, debiendo volver a colocarlos en su estado original, si así lo ordena la Dirección de las Obras.

##### **-AGOTAMIENTOS Y ENTIBACIONES**

Se deberán realizar todo tipo de operaciones que garanticen la estabilidad

de los terrenos, edificaciones, conducciones adyacentes, etc., mediante agotamientos, drenajes, desvíos de flujos de agua, apuntalamientos, o reposiciones de conducciones que hayan sido descubiertas y que se precisen desviar.

#### **-CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES A DEPOSITO O VERTEDERO**

Los materiales que se obtengan de la excavación, y por sus características sean válidos a utilizar en el terraplén o rellenos, se transportarán a una zona de depósito hasta que se ordene su utilización.

No se verterá, sobre los lugares de la excavación, ningún material, sin la autorización de la Dirección de Obra.

En caso de que los materiales obtenidos de la excavación no se utilicen en rellenos o terraplenes, se deberán transportar a vertedero.

El contratista dispondrá, a su cuenta, los emplazamientos de los depósitos o vertederos.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se controlarán los perfiles transversales de la excavación, considerándose, como máximo, una diferencia de cinco (5) centímetros con los definidos en Planos.

Asimismo se controlarán las repercusiones o impactos que los medios utilizados en la excavación producen en el terreno o entorno, pudiendo la Dirección de Obra prescribir el método o equipos y ordenar un nuevo sistema, sin que ello suponga revisión o variación de precios.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá y abonará por los metros cúbicos realmente ejecutados, siempre que la excavación se adapte a la definida en los Planos o a las indicaciones de la Dirección de Obra.

Todo exceso de excavación sobre lo definido no se abonará y el contratista vendrá obligado a la reposición de lo gratuitamente excavado si así se lo ordena la Dirección de la Obra.

## **-M.L. APERTURA, CIERRE Y CONSOLIDACION DE ZANJA**

### **1.- DEFINICION**

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el emplazamiento adecuado para la colocación de las conducciones.

La unidad incluye:

- Desbroce o tala de los elementos vegetales.
- Excavación y acopio de la tierra vegetal.
- Excavación de la zanja, sea cual sea el terreno existente, incluso pavimentos, roca, etc., bien por medios mecánicos o manuales.
- Relleno con material seleccionado procedente de la excavación o de préstamos, hasta coronación de zanja, o cota inferior de firme o pavimento.
- Entibación.
- Agotamientos.
- Transporte y descarga de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero.

## **2.- EJECUCION**

### **-DESBROCE O TALA DE ELEMENTOS VEGETALES**

Se eliminarán los elementos arbustivos, malezas o arbolado que se encuentren en la traza de la excavación de la zanja.

### **-EXCAVACION Y ACOPIO DE LA TIERRA VEGETAL**

Se deberá excavar independientemente del resto de la excavación la capa de tierra vegetal, acopiándola para su posterior utilización en la capa superior de la zanja o en otros tajos de obra. No se podrá disponer de este acopio salvo autorización expresa de la Dirección de la Obra.

### **-EXCAVACION DE LA ZANJA**

El contratista notificará a la Dirección de la Obra, con suficiente antelación, el comienzo de cualquier excavación. La Dirección de Obra, una vez comprobado el replanteo, autorizará la ejecución de la excavación.

Si durante la excavación aparecen servicios existentes, con independencia de si han sido contemplados o no en el Proyecto, los trabajos se ejecutarán incluso con medios manuales para no estropear las instalaciones, completándose la excavación calzando o colgando las conducciones descubiertas, sin que el contratista tenga ningún derecho al pago de dichos conceptos.

### **-AGOTAMIENTOS**

En el caso en que aparezca agua en las zanjas, se procederá al agotamiento de las mismas con los medios, necesarios para su evacuación.

En el caso de paso de arroyos, o en los tramos en los que el trazado de la zanja discorra por cauces, las obras de desvío total o parcial de las aguas, de la entubación de las mismas, o cualquier otro trabajo que sea preciso realizar para la ejecución de la excavación, será por cuenta exclusiva del contratista, entendiéndose que se abona en el precio de la unidad.

### **-ENTIBACION**

Si la ejecución de la zanja conlleva desprendimientos de tierra, el contratista está obligado a su retirada, no siendo de abono esta operación. Además estará obligado a entibar la excavación con los medios necesarios para evitar derrumbes de los terrenos de cierta inestabilidad, para alturas mayores de 1,3 m., sino hay decisión técnica en contrario de la Dirección Facultativa.

### **-RELLENO DE ZANJA**

Los rellenos de las zanjas se realizarán con suelos seleccionados, por lo menos en la capa de cincuenta centímetros en zona rural, y hasta cota de firme o de pavimento en zona urbana o pavimentada. En los casos en los que se defina relleno de material granular para las zanjas, este se abonará por separado en la unidad correspondiente.

Para el relleno y compactación de las zanjas, se extenderá el material en tongadas máximas de treinta (30) centímetros. Extendida cada tongada, se humectará lo suficiente para obtener una compactación del noventa y cinco por ciento (95%) de la que resulte del Proctor normal.

Los rellenos se ejecutarán a temperatura ambiente, a la sombra, superior a los dos (2) grados centígrados.

El contratista deberá mantener drenadas las superficies de compactación susceptibles de retener agua.

### **-TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES**

Se transportarán y descargarán los productos sobrantes de la excavación de la zanja a lugar de empleo o vertedero.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se podrán exigir, a criterio de la Dirección de Obra, los siguientes ensayos:

- Proctor normal.
- Contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72)
- Densidad in situ (NLT-101/72 y 110/72).

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Esta unidad se abonará por los metros lineales, realmente ejecutados de acuerdo con los trazados del Proyecto, y las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

En el Cuadro de Precios figuran distintos precios para esta unidad, estando definido cada uno de ellos en función de los diámetros de las conducciones, así como por las profundidades a las que hay que realizar la excavación.

## **-M3 ARENA**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la arena lavada extendida y compactada en solera y cubrición de conducciones.

### **2.- EJECUCION**

Una vez preparada la superficie del fondo de zanja, se extenderá la arena del lecho en toda la anchura de la zanja, y se compactará debidamente para lograr la nivelación que deba disponer la conducción.

Una vez colocada la conducción se extenderá la capa de cubrición, tanto lateral como superior, en los espesores fijados en Planos, compactando debidamente la nueva capa extendida, y dejando la superficie preparada para la extensión del relleno superior.

### **3.- CONTROL DE CALIDAD**

Se controlará la procedencia de la arena y los espesores de las capas extendidas.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá y abonará por los metros cúbicos que se cubiquen teóricamente en las secciones de los diferentes tipos de zanja, y en los metros lineales realmente ejecutados de las mismas. Los excesos de extensión de arena que se produzcan por haberse ejecutado zanjas con mayores anchuras que las definidas en los Planos, no serán de abono.

## **-M3 ZAHORRA NATURAL**

### **1.- DEFINICION**

Es la capa del firme que se sitúa entre la base del firme y la explanada, o como relleno de zanjas ubicadas en calles, caminos o carreteras.

### **2.- EJECUCION**

El espesor mínimo de la capa de zahorra natural será de quince (15)

centímetros.

Preparada la superficie de asiento, se extenderá la tongada que se humectará si fuera preciso.

El espesor de la tongada compactada no excederá en ningún caso de los treinta (30) centímetros, y la compactación será tal que se alcance una densidad igual, como mínimo, del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor modificado.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente, proximidad a obras de fábrica, no permitan el equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados, de forma que se alcancen las densidades pedidas.

No se extenderá una nueva tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y la comprobación del grado de compactación de la anterior.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

La superficie acabada no deberá ser inferior a la teórica, ni diferirá en más de un quinto (1/5) del espesor de los Planos.

La superficie acabada no variará en más de un (1) centímetro cuando se compruebe con la regla de tres (3) metros.

Se efectuará un ensayo para determinar el índice CBR que deberá ser superior a veinte(20), por cada cien (100) metros cúbicos o fracción.

Se efectuará un ensayo de equivalente de arena, que deberá ser superior a treinta (30) por cada cien (100) metros cúbicos o fracción.

Para cada tongada se efectuará un ensayo Proctor modificado.

Se efectuará por cada tongada un ensayo de Los Angeles para determinar el coeficiente de desgaste que deberá ser superior a cincuenta (50).

Se efectuarán las placas de carga que se soliciten según el método alemán debiendo cumplirse que  $E1 < 550$  y  $E2 < 1.200$  con la relación  $E2/E1 < 2,2$  y con un modulo elástico del material según el método suizo, mayor de ochocientos (800) kilogramos por centímetro cuadrado.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

La zahorra natural se medirá y abonará por los metros cúbicos realmente ejecutados y medidos por las secciones transversales definidas en los Planos.

El abono se efectuará a los precios definidos en el Cuadro de precios.

## **-M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**

### **1.- DEFINICION**

La zahorra artificial es una mezcla de materiales granulares, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría es de tipo continuo, y que forma la base sobre la que se asienta el pavimento, o en ocasiones, en que así se defina, como relleno de zanjas ubicadas en calles, caminos o carreteras.

### **2.- EJECUCION**

El espesor mínimo aconsejable de la capa de zahorra artificial ha de ser de quince (15) centímetros.

Preparada la superficie de asiento, se extenderá la tongada que se humectará si fuera preciso.

El espesor de la tongada compactada no excederá en ningún caso de los treinta (30) centímetros, y la compactación será tal que se alcance una densidad igual, como mínimo, del noventa y ocho por ciento (95%) del Proctor modificado.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente, proximidad a obras de fábrica, no permitan el equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados, de forma que se alcancen las densidades pedidas.

No se extenderá una nueva tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y la comprobación del grado de compactación de la anterior.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

La superficie acabada no deberá ser inferior a la teórica, ni diferirá en más de un quinto (1/5) del espesor de los Planos.

La superficie acabada no variará en más de un (1) centímetro cuando se compruebe con la regla de tres (3) metros.

Para cada tongada se efectuará un ensayo Proctor modificado.

Se efectuará por cada tongada un ensayo de Los Angeles para determinar el coeficiente de desgaste que deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Se efectuarán las placas de carga que se soliciten según el método alemán debiendo cumplirse que  $E1 < 550$  y  $E2 < 1.200$  con la relación  $E2/E1 < 2,2$  y con un modulo elástico del material según el método suizo, mayor de mil (1.000) kilogramos por centímetro cuadrado.

Se efectuará un ensayo por tongada de comprobación de no plasticidad.

Se efectuarán los ensayos oportunos de determinación de la densidad in situ por medio de isótopos radioactivos.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

La zavorra artificial se medirá y abonará por los metros cúbicos realmente ejecutados y medidos por las secciones transversales definidas en los Planos.

El abono se efectuará a los precios definidos en el Cuadro de precios.

## **-M3 MUROS DE ESCOLLERA COLOCADA**

### **1.- DEFINICION**

Consiste esta unidad en el aporte y colocación de bloques de piedra acordes con las características solicitadas en el Pliego, en formación de muros de contención de escollera colocada, con disposición de los elementos pétreos mediante el uso de maquinaria adecuada para su correcta ubicación, y de acuerdo a las características y dimensiones físicas explicitadas en el presente Proyecto.

La unidad incluye el aporte de material pétreo, colocación del mismo en el muro de escollera con maquinaria adecuada y relleno de huecos con fragmentos de roca.

### **2.- EJECUCION**

**CIMENTACIÓN:** Con carácter previo a la ejecución del muro, se comprobará que el talud o ladera natural esté en condiciones adecuadas: superficie regular, ausencia de salientes, zonas con restos vegetales y otros materiales no deseados, afloramiento de aguas, etc. Se limpiarán los materiales extraños y se refinará la excavación hasta dejar superficies regulares. Se debe excavar la cimentación hasta la cota definida en el proyecto, comprobando que las

características del terreno se corresponden con las previstas. El fondo de excavación de la cimentación se ejecutará normalmente con una contrainclinación respecto a la horizontal de valor aproximado 3H:1V, lo que facilita la colocación de las siguientes hiladas de escollera.

Una vez efectuada la excavación del cimientó, se debe proceder a la colocación de escollera en su interior, hasta alcanzar aproximadamente la cota del terreno natural en el intradós.

Posteriormente, se deberá proceder al vertido de hormigón de las características especificadas en el proyecto, de forma que se rellenen los huecos existentes entre los bloques de escollera, con lo que se consigue una mayor rigidez y homogeneidad en la cimentación, en lo referente a transmisión de tensiones al terreno, asentos, etc. Este requisito es imprescindible para poder considerar el cimientó como un elemento rígido.

El volumen de hormigón a verter se estima en trescientos litros por metro cúbico de cimientó (300 l/m<sup>3</sup>).

El hormigonado del cimientó se efectuará en dos fases: En la primera fase, que comprende el relleno de la práctica totalidad del cimientó, la superficie que resulte debe estar conformada por caras rugosas de bloques pétreos en la mayor proporción posible, recomendándose que sobresalgan al menos quince o veinte centímetros (15-20 cm) de la superficie de hormigonado, para garantizar un mejor contacto con la primera hilada de bloques del cuerpo del muro, que debe presentar una contrainclinación aproximada en torno al 3H:1V, como se indicó previamente. La segunda fase se ejecutará normalmente una vez colocada la primera hilada del cuerpo del muro. En ella el hormigón deberá enrasar con la cota del terreno natural en el intradós y habrá de comprobarse además que la superficie final resultante no tenga puntos bajos ni constituya un lugar de acumulación de agua o producción de encharcamientos, para lo que se debe dotar al plano superior del cimientó de una ligera pendiente.

**CUERPO DEL MURO:** En todas las fases de la construcción del muro y en particular en la ejecución del cuerpo del mismo, deberá contarse con un operario auxiliar que asista al maquinista en la selección y colocación de cada bloque, así como en la materialización de la geometría del muro: para ello deberá ir provisto, cuando menos, de cinta métrica y escuadra con nivel. Este trabajo deberá ser revisado por medio de equipos topográficos.

Durante la colocación de los bloques el operario auxiliar comprobará además, que cada uno de ellos cumple aquellas características solicitadas que se puedan verificar visualmente.

Las piedras de escollera que conforman el cuerpo del muro se colocarán en éste procurando tanto su propia estabilidad como la materialización de una contrainclinación de las hiladas de bloques en torno al 3H:1V respecto a la horizontal. Dicha contrainclinación tiene una repercusión directa en la estabilidad del muro y dificulta una eventual caída de piedras tanto durante la construcción como durante su vida útil.

Los bloques se colocarán formando un entramado tridimensional que dote al conjunto de la máxima trabazón que sea posible. Resulta recomendable alternar orientaciones de bloques en que la dimensión mayor sea paralela al paramento con otras en que su longitud mayor esté orientada del trasdós al intradós.

La sección transversal del muro debe estar constituida por bloques del mismo huso granulométrico, evitando que quede constituido transversalmente por un bloque en la cara vista, de los tamaños y demás características demandadas y otros de menor tamaño o características diferentes hacia el interior del mismo.

Con el fin de asegurar una adecuada trabazón y estabilidad, se debe procurar que los huecos entre piedras de escollera contiguas se reduzcan cuanto sea posible, para lo que se seleccionará específicamente cada bloque. Cada piedra de escollera deberá de apoyar su cara inferior en al menos dos bloques de la hilada inferior y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes, además de con otros dos de la hilada superior.

Se tratará de evitar que los contactos entre bloques de una hilada coincidan, según secciones por planos verticales, con los de la hilada inferior, impidiendo de este modo la formación de columnas de bloques de escollera. Análogamente debe tratarse de evitarse en lo posible, la formación de filas horizontales de bloques es decir, las sucesivas hiladas deberán buscar la máxima imbricación que sea posible con las inmediatamente superior e inferior. Además debe obtenerse la contrainclinación de los bloques sobre planos normales al del paramento visto.

Como orden de magnitud puede hablarse de un tamaño máximo de la apertura de huecos entre bloques, (también conocida como tolerancia de apertura) de unos quince centímetros (15 cm) aproximadamente.

Tal y como se ha puesto de manifiesto con anterioridad, el rozamiento entre bloques es un parámetro de capital importancia en la estabilidad del muro y se produce por fricción entre caras rugosas y aristas vivas de los mismos. En algunos casos pueden adoptarse las siguientes medidas para aumentar la superficie de contacto, o para mejorar el rozamiento entre superficies:

- Podrán recebarse los bloques de escollera de mayor tamaño con material pétreo de calidad similar, preferiblemente fragmentos de la misma procedencia obtenidos en el proceso de voladura. En cualquier circunstancia, los bloques deberán apoyarse directamente unos sobre otros y nunca sobre el recebo. Esta operación se realizará por hiladas, debiendo garantizarse que no se produzcan movimientos al cargar una de dichas hiladas con el peso de la inmediatamente superior.

- Podrán verse pequeñas cantidades de hormigón (en proporción prácticamente despreciable en relación al volumen del muro) de consistencia seca sobre ciertos bloques, al objeto de aumentar el número de contactos puntuales y la rugosidad entre caras de piedra de escollera contiguas.

El hormigón se extenderá en su caso, después de la ejecución de cada hilada, sobre aquellas superficies de los bloques que vayan a quedar en contacto con los de la hilada inmediatamente superior. En ningún caso estas pequeñas cantidades de hormigón deben suponer una merma en las posibilidades de drenaje del muro.

Por reiteración de los procesos definidos a lo largo de este apartado, deberá procederse a la colocación de las sucesivas hiladas de bloques, hasta alcanzar la coronación del muro con la geometría prevista en el proyecto.

Finalmente, podrá efectuarse un recebado de los mayores huecos que se observen en la cara vista, habiendo de garantizarse en todo caso, el buen drenaje del muro.

Además debe tenerse en cuenta que los trabajos de ejecución del cuerpo del muro deben llevarse a cabo en coordinación con los del trasdós y con los de los elementos y sistemas de drenaje.

Se completa la ejecución del muro de contención con un recebo de pequeñas cantidades de tierra vegetal, aplicando posteriormente un tratamiento de hidrosiembra, para obtener una buena integración ambiental

### **3.- CONTROL DE OBRA**

**CONTROL DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA:** Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud para la ejecución de las obras. Se comprobará que los bloques de escollera cumplen los requisitos establecidos en el proyecto respecto de las propiedades que se solicitan en el Pliego. Para ello se tomarán muestras y se realizarán los correspondientes ensayos, según las especificaciones de dicho capítulo.

Estos ensayos deberán repetirse siempre que se vaya a utilizar una nueva procedencia para la escollera, o si existe un cambio importante en la naturaleza de la roca o en las condiciones de extracción, que puedan afectar a sus propiedades. Deberá comprobarse además la retirada de la montera en la extracción de la escollera y la exclusión de vetas no utilizables, en su caso.

Adicionalmente, por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m<sup>3</sup>) de material producido, se efectuarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la distribución de masas según UNE EN 13383-2.
- Determinación del porcentaje de componentes de escollera con una relación, longitud dividido por espesor, mayor que tres ( $L/E > 3$ ), según UNE EN 13383-2.
- Determinación de proporción de superficies trituradas o rotas según UNE EN 13383-1.

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista no sean aceptables. Se debe tratar de evitar en todas las fases de manipulación de la piedra (voladura en cantera, carga, transporte y puesta en obra) la rotura de sus aristas, que puede originar un redondeo de las mismas.

Durante la ejecución del muro, puesto que los bloques de escollera se seleccionan y colocan uno a uno, el operario auxiliar que asista al maquinista comprobará visualmente que los bloques cumplen los requisitos geométricos de tamaño, forma y proporción de superficies trituradas o rotas.

**CONTROL DE EJECUCIÓN:** El control de ejecución deberá llevarse a cabo en los términos previstos en el proyecto, si bien comprenderá cuando menos:

- Control de procedimiento: Debe verificarse la correcta colocación de cada uno de los bloques, tratando de obtener la máxima trabazón entre ellos y el mínimo volumen de huecos que sea posible. En esta labor resulta fundamental el operario auxiliar que debe estar presente en las diferentes fases de ejecución.

Al concluir cada una de las hiladas y al finalizar los trabajos del muro, se harán controles visuales. Mediante este tipo de controles puede decidirse el recebo de ciertos bloques, el vertido de hormigón entre alguno de ellos, etc.

Por otra parte, los valores de porosidad y peso específico de los muros de escollera colocada son difíciles de determinar in situ. La literatura técnica recoge algunas experiencias de ejecución de diferentes tramos de prueba en los que se determina la porosidad a través del peso específico de la roca y de la cubicación obtenida a partir de una serie de bloques de peso conocido<sup>8</sup>.

- Control geométrico: Deberán materializarse bases topográficas en terrenos próximos no afectados por la ejecución de las obras, que permitan llevar a cabo el control del muro durante las diferentes etapas de su construcción. Particularmente importante resulta el control topográfico de su alineación e inclinación<sup>9</sup>.

Después del replanteo del muro, en los diferentes trabajos de ejecución del mismo, el operario auxiliar comprobará al menos por medio de cinta métrica y escuadra con nivel, la inclinación del intradós, el espesor, la contrainclinación de las hiladas de bloques y su correcto apoyo en los adyacentes, conforme se proceda a su construcción. Esta operación deberá realizarse en cada hilada.

**AUSCULTACIÓN:** Una vez finalizada la construcción, se recomienda efectuar un seguimiento topográfico periódico, al menos de la coronación. Para ello, puede resultar adecuada la materialización de una superficie plana en la misma, preferiblemente de hormigón, sobre la que ubicar las correspondientes referencias topográficas (véase figura 5.10).

Con carácter general, se recomienda el control periódico de la nivelación de la coronación y, si fuera posible, también de la colimación de la misma, o en defecto de estos, la realización de un control topográfico que permita conocer los movimientos de las referencias dispuestas en las direcciones (x, y, z). En ciertos casos, también puede resultar conveniente el seguimiento topográfico de referencias dispuestas al pie o sobre el paramento visto del muro.

#### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá y abonará por los metros cúbicos realmente ejecutados, de acuerdo a las secciones geométricas comprobadas y siempre que las mismas se adapten a las definidas en los Planos o a las indicaciones de la Dirección de Obra.

Todo exceso de material sobre lo definido no se abonará y el contratista vendrá obligado a la reposición del muro a las características geométricas exigidas si así se lo ordena la Dirección de la Obra.

### **-M2 PICADO Y LEVANTE DE PAVIMENTO**

#### **1.- DEFINICION**

Se define como la eliminación del pavimento existente mediante picado, levante y/o excavación por medios mecánicos o manuales con transporte de los materiales extraídos a vertedero o a planta de tratamiento.

#### **2.- EJECUCION**

En función del tipo de pavimento existente, y de su aspecto físico en cuanto a conservación, espesores, y localización, se emplearán los medios adecuados para su extracción. Los materiales extraídos se llevarán a vertedero.

En esta unidad se considera incluida la excavación en cualquier clase de terreno, hasta treinta (30) centímetros por debajo de la cota del pavimento existente. Todo exceso de esta excavación que haya sido aprobado por la Dirección de Obra se considerará excavación y se abonará como tal.

Una vez efectuada la extracción del pavimento existente, se procederá a uniformar la superficie obtenida, y a su compactación, exigiéndose un grado de compactación de, al menos, coronación de terraplén, cien por cien (100) del Proctor normal.

No se extenderá material alguno sobre esta superficie hasta que la Dirección de Obra no lo autorice.

En las proximidades de edificaciones, obras de fábrica u otros elementos que potencialmente puedan ser perjudicados por las obras, se extremarán las precauciones y se cambiará, si es preciso, de método de trabajo, para evitar cualquier posible afección a las construcciones.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se controlará la compactación de la superficie obtenida por la eliminación del pavimento.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá y abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados cualquiera que haya sido su forma de ejecución. **En el caso de este Proyecto** en que sobre la solera de hormigón hay en gran parte de la superficie, una capa de unos 2-3 cm de espesor de aglomerado asfáltico muy deteriorado, y como no se pueden demoler por separado ambos pavimentos, se considera incluido en el m<sup>2</sup> de la unidad de picado y levante de pavimento de hormigón, el picado y levante de esa capa de pavimento asfáltico. Por tanto, solo se abonará la unidad de picado y levante de pavimento de hormigón sin que pueda reclamarse la unidad de picado y levante de pavimento asfáltico.

## **M3 HORMIGON**

### **1.- DEFINICION**

La unidad comprende el suministro, puesta en obra, vertido, vibrado, y cuantas operaciones sean precisas para la correcta ejecución de la unidad.

El tipo de hormigón vendrá definido por su resistencia característica y su lugar de colocación en obra.

### **2.- EJECUCION**

La duración del transporte desde la central de fabricación hasta la puesta en obra, no superará los sesenta (60) minutos, rechazándose cualquier partida que no cumpla ese requisito.

La colocación del hormigón desde el camión hormigonera solo se puede realizar directamente desde camión hormigonera, mediante grúa pluma con balde, o con bombeo, prohibiéndose el hormigonado con dumper, carretillas, o paladas.

No podrá iniciarse la puesta en obra del hormigón en tanto no hayan sido aprobadas las dimensiones y disposiciones de las cimentaciones, encofrados, armaduras, etc., por la Dirección Facultativa.

Se deberá disponer en obra de los elementos necesarios para garantizar en todo momento la continuidad del hormigonado, incluso previendo la avería de alguno de ellos.

No serán aceptadas las amasadas en las que se aprecie falta de finos respecto a las anteriores, segregaciones, áridos no cubiertos o variaciones fuera de la tolerancia en la consistencia prevista por los asientos derivados del ensayo en el cono de Abrams. Estas tolerancias serán de cero (0) para consistencia seca, mas menos uno (1) en la plástica y blanda, y más menos dos(2)en la fluida.

En general no se emplearán hormigones de consistencia fluida.

Las excavaciones en cimientos o soleras deberán mantenerse en seco, incluso para colocar el hormigón de limpieza.

La altura máxima admisible de vertido libre será de uno cincuenta (1,50) metros, no permitiéndose segregación ninguna del hormigón.

Cada unidad en la que se aplique el hormigón, independientemente de que refiera exclusivamente al mismo, o que éste se encuentre incluido en el contexto de la unidad, contarán con las especificaciones de características, ejecución y control definidas en la presente unidad.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Será de aplicación lo preceptuado en el artículo correspondiente de la EHE, como ensayos a nivel normal.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Los diferentes tipos de hormigones se medirán por los metros cúbicos realmente ejecutados, de acuerdo con los Planos de Proyecto. En caso de haber sido colocado el hormigón en desacuerdo con los Planos de Proyecto o con las órdenes dadas por la Dirección de Obra, no se abonará la unidad.

En las obras de fábrica se incluye en el precio de la unidad la ejecución de mechinales.

El precio de cualquiera de estas unidades incluye el suministro, transporte, colocación, compactación, manipulación, curado y empleo de todos los materiales auxiliares necesarios para su ejecución.

El hormigón de cualquier tipo que se encuentre incluido en la definición de otra unidad, no será de abono independiente y por separado, puesto que su abono ya se realiza en el total de la citada unidad.

En los casos en los que las dimensiones de la obra de fábrica ejecutada por el contratista sean diferentes a las definidas en los Planos, la Dirección de Obra determinará, en primer lugar, la demolición o no de lo ejecutado, y en este último caso, la reducción aplicable al precio de la unidad, pudiendo llegarse a abono cero.

## **-KG ACERO EN ARMADURAS**

### **1.- DEFINICION**

Se denomina acero corrugado en armaduras al conjunto de barras de acero que se colocan ordenadamente en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a los que está sometido.

Los dos tipos de acero que se utilizan en las obras son B-400S, B-500S y B-500T, en función de la resistencia característica del mismo.

La unidad consiste en la adquisición, transporte, doblado, colocación, amarre de barras, y otros medios y materiales auxiliares para la completa ejecución de la unidad.

### **2.- EJECUCION**

Las armaduras se doblarán ajustándose a los Planos e instrucciones de Proyecto, en frío y a velocidad moderada.

Las armaduras a colocar deben estar limpias, exentas de óxidos no adherentes, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

Se colocarán de acuerdo a los Planos de Proyecto de forma que no experimenten movimientos durante el vertido.

Se tendrán en cuenta las condiciones de anclaje de armaduras y empalmes, así como las de doblado, que se recogen en la EHE.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

El control de obra será, de acuerdo con el artículo correspondiente de la EHE, de nivel normal.

Se comprobará la calidad del acero mediante ensayos de doblado-desdoblado, sección equivalente y características de los resaltes, y ensayos de tracción con determinación del módulo de elasticidad, diagrama cargas-deformaciones, límite elástico, tensión de rotura, alargamiento, sección por peso y avalización.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Está incluido en el precio de la unidad, la parte proporcional de mermas, solapes, despuntes, medios auxiliares, y trabajado y colocación de las barras. La medición se efectuará de acuerdo a los Planos.

En el caso de que la ejecución no se ajuste al Proyecto o a las órdenes de la Dirección de Obra, ésta podrá dejar sin abonar todo lo que considere oportuno, estando el contratista en su derecho de rehacer la ejecución de acuerdo con los Planos, o acatar los abonos que le haga la Dirección, si proceden.

No se medirán por separado la armadura correspondiente a las unidades recogidas en el presente Proyecto o asimilables a las mismas cuyo abono se considera incluido en el precio determinado en el precio de las citadas unidades.

## **-M2 ENCOFRADO**

### **1.- DEFINICION**

Se denomina encofrado al elemento que moldea los hormigones cuando estos se ejecutan en obra.

El encofrado puede ser oculto o visto, y en todo caso será a superficie cuajada.

Los encofrados serán de madera machiembrada o metálicos.

### **2.- EJECUCION**

Las uniones de las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante el periodo de endurecimiento, así como movimientos locales de encofrados superiores a cinco(5) milímetros.

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

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón, y se limpiarán los fondos, dejándose aberturas especiales provisionales para permitir esa labor.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las obras de hormigón moldeadas no presenten bombeos, rebabas, o resaltes de más de cinco (5) milímetros.

Las juntas de los diversos elementos de encofrado deberán permitir el

entumecimiento de las mismas por la humedad del riego del hormigón, sin que sin embargo, dejen escapar la masa durante el hormigonado, para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de empezar las operaciones de hormigonado, se deberá contar con la aprobación del encofrado por parte de la Dirección de Obra.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres(3) días de hormigonada la pieza, a menos que en ese tiempo se produzcan bajas temperaturas u otras causas.

Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días con las mismas salvedades apuntadas.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, para poder iniciar las operaciones de curado.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

El control de obra de esta unidad se llevará a cabo comprobando que los elementos constitutivos del encofrado cumplen las condiciones requeridas, tanto en sus características físicas, como en su colocación y posterior desencofrado.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

La medición del encofrado se realiza por los metros cuadrados de elemento moldeador en contacto con el hormigón realmente ejecutados.

Se consideran incluidos en el precio de esta unidad los apeos, andamios, etc., necesarios para la ejecución de la unidad así como todas las operaciones y materiales auxiliares.

Así mismo se encuentra incluida en el precio de esta unidad, la ejecución de los berenjenos que se definan en Planos o que se ordene por parte de la Dirección de Obra.

El tablero para encofrar los paramentos vistos ha de ser de tal calidad, que no se advierta macrotextura o coquera alguna una vez hormigonado, ni diferencia, en las superficies lisas de más de un (1) centímetro con la regla de tres (3) metros. En caso de no cumplirse lo anterior, la Dirección de Obra determinará los trabajos precisos para subsanar las deficiencias, estando el contratista obligado a la ejecución de lo ordenado sin derecho a reclamar ningún abono por esta operación.

No se medirá ni abonará por separado el encofrado incluido en otras unidades recogidas en el presente Proyecto o asimilables a las mismas, tanto de hormigón prefabricado como in situ, cuyo abono se encuentra recogido en las mencionadas unidades.

## **-M2 IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS**

### **1.- DEFINICION**

Consiste en la impermeabilización de paramentos de trasdoses de muros que están en contacto con las tierras, o de interiores de muros en paramentos en contacto con agua potable, con pintura especial para estos tipos de impermeabilizaciones.

### **2.- EJECUCION**

La aplicación se verificará en dos capas, una de imprimación y otra de cobertura, y de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

En caso de aplicación de pintura impermeabilizante en interiores de depósitos, etc., deberá cuidarse en su ejecución, la seguridad de los operarios evitando problemas de intoxicación.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se controlará el tipo de pintura a emplear así como las cantidades a emplear por metro cuadrado.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá y abonará sobre los metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre Planos.

En el precio unitario quedarán incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

## **-UD POZO DE REGISTRO**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la obra de fábrica que sirve para el control, mantenimiento y limpieza de la red de saneamiento, tanto de pluviales como de residuales, pudiendo ser visitada.

Se compone de:

- Excavación y posterior relleno.
- Obra de fábrica.
- Marco y tapa de fundición reforzada.
- Pates.

La definición de altura de pozo es la de la distancia entre la solera de la conducción, y la parte inferior de la tapa de fundición.

### **2.- EJECUCION**

#### **EXCAVACION Y RELLENO POSTERIOR**

La excavación que se realiza para la ubicación del pozo de registro ha de ser al menos de uno cincuenta (1,50) metros de cada lado en planta en su parte inferior, por una profundidad variable en función de los perfiles longitudinales.

Los materiales procedentes de la excavación han de ser acopiados para su posterior uso, o transportados a vertedero.

Una vez ejecutado el pozo de registro, se realizará el relleno del trasdós de sus muros en sus distintas capas, con materiales idénticos a los empleados en las zonas adyacentes.

La superficie base de la excavación ha de ser preparada y nivelada para la ejecución de la obra de fábrica.

#### **OBRA DE FABRICA**

Primeramente se echará una solera de hormigón HM-15 sobre la superficie excavada, en espesor de veinte (20) centímetros.

Para conseguir que la colocación de los anillos y conos prefabricados consiga la altura definida en los perfiles longitudinales, se colocará un anillo de ladrillo macizo a asta entera de la altura necesaria sin que esta pueda exceder de los cincuenta (50) centímetros. Esta fábrica de ladrillo irá rebocada

interiormente con mortero de cemento y rejunteada con el mismo material.

Sobre la solera o bien sobre la obra de fábrica se colocarán los anillos y conos de hormigón prefabricado. Estos anillos y conos tendrán un espesor de paredes superior a los dieciséis (16) centímetros.

El paso de la tubería de saneamiento o pluviales por el pozo de registro se realiza con un tubo cortado por la mitad en forma de media caña, y el hormigonado con pendientes de las soleras laterales de forma que el punto de recogida de ellas sea la conducción. En caso de que uno o más colectores o acometidas desagüen en un pozo de registro, se considerará que todas lo harán a cota superior a la mitad del tubo de la conducción principal.

En este apartado se considera incluido todos los entronques y pasantes que haya que ejecutar en el pozo para la acometida de las tuberías.

#### **MARCO Y TAPA DE FUNDICION REFORZADA**

La colocación del marco y tapa de fundición reforzada se ejecuta reforzando la misma lateralmente con hormigón.

La tapa ha de ser reforzada de fundición y estanca con el marco y de sesenta (60) centímetros de diámetro.

Tanto el marco como la tapa deberán de tener resistencia de 40 tn., excepto en aquellas unidades que la Dirección de Obra permita la utilización de materiales con resistencia de 25 tn.

#### **PATES**

La colocación de los pates de polipropileno se produce mediante la introducción de sus extremos en la obra de fábrica y sellando esta unión con mortero epóxico.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se ejecutará el control en obra a los elementos que componen la unidad, hormigones, ladrillo, anillos y conos prefabricados, marco y tapa de fundición, pates, etc.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por unidades realmente ejecutadas, y se abonará a los precios que para las distintas profundidades y dimensiones interiores se marcan en las unidades de pozo de registro del Cuadro de Precios.

Esta unidad se contempla para su abono totalmente terminada según las operaciones y elementos que se explicitan, e incluyendo los entronques al pozo de registro de los diversos colectores o acometidas que influyan o efluyan del mismo.

## **-UD ARQUETA PARA REGISTRO DE LLAVES O VENTOSA**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la obra de fábrica que sirve para la ubicación de la valvulería o ventosas que permitan el control, mantenimiento y limpieza de la red de agua potable.

Se compone de:

- Excavación y posterior relleno.
- Obra de fábrica.
- Marco y tapa de fundición reforzada.
- Pates.

La definición de altura libre de arqueta es la de la distancia entre la parte

superior de la solera de la arqueta, y la de la parte inferior de la tapa de fundición.

## **2.- EJECUCION**

### **EXCAVACION Y RELLENO POSTERIOR**

La excavación que se realiza para la ubicación de la arqueta de registro ha de ser al menos de uno cincuenta(1,50) metros de cada lado en planta en su parte inferior, por una profundidad variable en función de los perfiles longitudinales.

Los materiales procedentes de la excavación han de ser acopiados para su posterior uso, o transportados a vertedero.

Una vez ejecutada la arqueta de registro, se realizará el relleno del trasdós de sus muros en sus distintas capas, con materiales idénticos a los empleados en las zonas adyacentes.

La superficie base de la excavación ha de ser preparada y nivelada para la ejecución de la obra de fábrica.

### **OBRA DE FABRICA**

Primeramente se echará una solera de hormigón HM-15 sobre la superficie excavada, en espesor de veinte (20) centímetros.

Para conseguir que la colocación de los anillos y conos prefabricados consiga la altura definida en los perfiles longitudinales, se colocará un anillo de ladrillo macizo a asta entera de la altura necesaria sin que esta pueda exceder de los cincuenta (50) centímetros. Esta fábrica de ladrillo irá revocada interiormente con mortero de cemento y rejuntada con el mismo material.

Sobre la solera o bien sobre la obra de fábrica se colocarán los anillos y conos de hormigón prefabricado. Estos anillos y conos tendrán un espesor de paredes superior a los dieciséis (16) centímetros.

En este apartado se considera incluido todos los entronques y pasantes que haya que ejecutar en la arqueta para la acometida de las tuberías.

### **MARCO Y TAPA DE FUNDICION REFORZADA**

La colocación del marco y tapa de fundición reforzada se ejecuta reforzando la misma lateralmente con hormigón.

La tapa ha de ser reforzada de fundición y estanca con el marco y de sesenta (60) centímetros de diámetro.

Tanto el marco como la tapa deberán de tener resistencia de 40 TN. excepto en aquellas unidades que la Dirección de Obra permita la utilización de materiales con resistencia de 25 TN.

### **PATES**

La colocación de los pátes de polipropileno se produce mediante la introducción de sus extremos en la obra de fábrica y sellando esta unión con mortero epóxico.

## **3.- CONTROL DE OBRA**

Se ejecutará el control en obra a los elementos que componen la unidad, hormigones, ladrillo, anillos y conos prefabricados, marco y tapa de fundición, pates, etc.

#### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por unidades realmente ejecutadas, y se abonará a los precios que para las distintas profundidades y dimensiones interiores se marcan en las unidades de arqueta de registro del Cuadro de Precios.

Esta unidad se contempla para su abono totalmente terminada según las operaciones y elementos que se explicitan, e incluyendo los entronques a la arqueta de registro de las diversas tuberías que a ella confluyan.

#### **-UD ARQUETA PARA REGISTRO DE SERVICIOS**

##### **1.- DEFINICION**

Se define como la obra de fábrica que sirve para el registro, control y mantenimiento de las conducciones subterráneas de las redes de energía, telefonía, alumbrado público, etc.

Se compone de:

- Excavación y posterior relleno.
- Obra de fábrica.
- Marco y tapa de fundición reforzada.
- Pates.

Debido a la variedad de arquetas a utilizar en estos servicios, se especifica en cada unidad del cuadro de precios las características físicas de la unidad, así como sus dimensiones se recogen en los Planos pertinentes.

##### **2.- EJECUCION**

###### **EXCAVACION Y RELLENO POSTERIOR**

La excavación que se realiza para la ubicación de la arqueta de registro ha de ser al menos de uno cincuenta(1,50) metros de cada lado en planta en su parte inferior, por una profundidad variable en función de los perfiles longitudinales.

Los materiales procedentes de la excavación han de ser acopiados para su posterior uso, o transportados a vertedero.

Una vez ejecutada la arqueta de registro, se realizará el relleno del trasdós de sus muros en sus distintas capas, con materiales idénticos a los empleados en las zonas adyacentes.

La superficie base de la excavación ha de ser preparada y nivelada para la ejecución de la obra de fábrica.

###### **OBRA DE FABRICA**

Primeramente se echará una solera de hormigón HM-15 sobre la superficie excavada, en espesor de veinte (20) centímetros.

Seguidamente se colocarán las piezas prefabricadas que cumplan con las especificaciones de las compañías suministradoras. Estas piezas dispondrán de los pasamuros necesarios para la conexión de canalizaciones.

En este apartado se considera incluido todos los entronques y pasantes que haya que ejecutar en la arqueta para la acometida de las tuberías.

###### **MARCO Y TAPA DE FUNDICION REFORZADA**

La colocación del marco y tapa de fundición reforzada se ejecuta reforzando la misma lateralmente con hormigón.

La tapa ha de ser reforzada de fundición y estanca con el marco y de sesenta (60) centímetros de diámetro.

Tanto el marco como la tapa deberán de tener resistencia de 40 TN. excepto en aquellas unidades que la Dirección de Obra permita la utilización de materiales con resistencia de 25 TN.

#### **PATES**

La colocación de los pates de polipropileno se produce mediante la introducción de sus extremos en la obra de fábrica y sellando esta unión con mortero epóxico.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se ejecutará el control en obra a los elementos que componen la unidad, hormigones, ladrillo, anillos y conos prefabricados, marco y tapa de fundición, pates, etc.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por unidades realmente ejecutadas, y se abonará a los precios que para las distintas tipologías y dimensiones se marcan en las unidades de arqueta de registro de estas canalizaciones del Cuadro de Precios.

Esta unidad se contempla para su abono totalmente terminada según las operaciones y elementos que se explicitan, e incluyendo los entronques a la arqueta de registro de las diversas tuberías que a ella confluyan.

## **- ARQUETA DE ACOMETIDA DE HORMIGON**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la obra de fábrica que sirve para la acometida de las redes de abastecimiento o de saneamiento que permitan el control, mantenimiento y limpieza de las acometidas.

Se compone de:

- Excavación y posterior relleno.
- Obra de fábrica.
- Marco y tapa de fundición reforzada.

### **2.- EJECUCION**

#### **EXCAVACION Y RELLENO POSTERIOR**

La excavación que se realiza para la ubicación de la arqueta de registro ha de ser al menos de un (1) metro de cada lado en planta en su parte inferior, por una profundidad variable en función de los perfiles longitudinales.

Los materiales procedentes de la excavación han de ser acopiados para su posterior uso, o transportados a vertedero.

Una vez ejecutada la arqueta de registro, se realizará el relleno del trasdos de sus muros en sus distintas capas, con materiales idénticos a los empleados en las zonas adyacentes.

La superficie base de la excavación ha de ser preparada y nivelada para la ejecución de la obra de fábrica.

#### **OBRA DE FABRICA**

Primeramente se echará una solera de hormigón H-175 sobre la superficie excavada, en espesor de veinte (20) centímetros.

Después se colocará el molde metálico para la ejecución de los alzados con los espesores determinados, y se procederá al hormigonado de estos alzados con hormigón H-175. Las dimensiones interiores de la arqueta serán las definidas en la unidad.

En este apartado se considera incluido todos los entronques y pasantes que haya que ejecutar en la arqueta para la acometida de las tuberías.

En las acometidas de saneamiento, se deberá construir la correspondiente media caña del mismo diámetro que la tubería que parte de la arqueta de acometida.

#### **MARCO Y TAPA DE FUNDICION REFORZADA**

La colocación del marco y tapa de fundición reforzada se ejecuta reforzando la misma lateralmente con hormigón.

La tapa ha de ser reforzada de fundición y estanca con el marco y de sesenta (60) centímetros de lado.

Tanto el marco como la tapa deberán de tener resistencia de 40 TN. excepto en aquellas unidades que la Dirección de Obra permita la utilización de materiales con resistencia de 25 TN.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se ejecutará el control en obra a los elementos que componen la unidad, hormigones, marco y tapa de fundición, etc.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por unidades realmente ejecutadas, y se abonará a los precios que para las distintas profundidades y dimensiones interiores se marcan en las unidades de arqueta de hormigón del Cuadro de Precios.

Esta unidad se contempla para su abono totalmente terminada según las operaciones y elementos que se explicitan, e incluyendo los entronques a la arqueta de registro de las diversas tuberías que a ella confluyan.

## **-ML TUBERIA DE PVC PARA SANEAMIENTO**

### **1.- DEFINICION**

Se define como colocación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) y con unión de junta de goma.

La unidad incluye:

- Compactación y nivelación de la superficie de apoyo.
- Colocación de tubos y ejecución de las juntas.
- Piezas especiales
- Pruebas.

### **2.- EJECUCION**

#### **-COMPACTACION Y NIVELACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO**

Ejecutada la zanja, ésta deberá compactarse en su fondo para evitar asentamientos posteriores, y nivelarse de acuerdo con las rasantes definidas en Planos.

#### **-COLOCACION DE TUBOS Y EJECUCION DE JUNTAS**

Una vez preparada la superficie y extendida la capa del lecho de arena que se considera en la unidad correspondiente, se nivelarán puntos situados, como máximo, a cinco (5) metros entre ellos si la pendiente de la conducción es mayor del dos por ciento (2%), y a dos (2) metros, si la pendiente del tramo es menor que el dos por ciento (2%).

Los tubos se colocarán en sentido ascendente, con la campana en el punto más alto, y ajustándolos perfectamente con la junta de goma.

La colocación se efectuará con los medios adecuados de forma que se

eviten daños en los tubos debidos a una mala manipulación, y siguiendo, para la ejecución de las juntas y uniones, las indicaciones que la casa fabricante explica para la correcta ejecución.

#### **-PIEZAS ESPECIALES**

Todas las piezas especiales, entronques, codos, tes, etc., que sea necesario disponer en las conducciones de PVC de saneamiento, se ejecutarán siguiendo las instrucciones que marque la casa fabricante del material, estando incluidas en el precio de la unidad.

#### **-PRUEBAS**

Una vez colocado el tramo de tubería, se procederá a realizar la prueba de estanqueidad.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Por cada lote de cien (100) tubos o fracción, se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de resistencia al impacto
- Un (1) ensayo de sección transversal.
- Tres(3) ensayos de comprobación de dimensiones.

En caso de incumplimiento de los ensayos, se rechazará el lote completo.

A las juntas se realizarán, por lote de cien (100) juntas:

- Un (1) ensayo de presión interior realizado con tres tubos y dos juntas y obturados los tubos en los extremos y sometidos a una presión interior de siete (7) atmósferas durante media hora sin que aparezcan en ese periodo huellas de agua en las juntas.

En obra se realizará una inspección visual de las tuberías para comprobar su aspecto.

Se realizará, una vez colocada la tubería, la prueba de estanqueidad definida en el punto 9.10.5 del Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirán por metros lineales de longitud descontando las interrupciones debidas a arquetas, registros, etc. A la mencionada medición se le aplicará el precio unitario correspondiente, según tipo y diámetro de tubería tal y como se recoge en el Cuadro de Precios.

## **-ML TUBERIA DE FUNDICION**

### **1.- DEFINICION**

Se define como una conducción de abastecimiento de agua potable con tubería de fundición dúctil de dieciséis(16) atmósferas de presión nominal, con junta automática flexible, colocada.

La unidad comprende:

- Compactación y nivelación de la superficie de apoyo.
- Manipulación de la tubería.
- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas.
- Piezas especiales
- Pruebas
- Desinfección.

## **2.- EJECUCION**

### **-COMPACTACION Y NIVELACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO**

Se procederá a nivelar y compactar la superficie del fondo de zanja para evitar posibles asentamientos.

### **-MANIPULACION DE LA TUBERIA**

Las operaciones de manipulación, carga, transporte y almacenamiento de tubería, se efectuarán con el empleo de los medios adecuados para evitar desperfectos en los tubos.

Los tubos se almacenarán en montones de igual diámetro y tipo, sin que la altura de los mismos exceda de cuatro (4) metros.

### **-COLOCACION DE LOS TUBOS**

Los tubos deberán bajarse a la zanja con toda precaución. Se centrarán con los adyacentes, después de lo cual se procederá a su conexión.

En general, no se colocarán más de cien (100) metros sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar en lo posible, flotación en caso de inundación de la zanja o posibles golpes. Las uniones de tuberías se dejarán, en todo caso, descubiertas hasta que se realicen las pruebas.

Los extremos de las conducciones montadas, al final de los trabajos diarios, se tapan con tapas que imposibilite la entrada de aguas o elementos extraños en el interior de la tubería.

### **-EJECUCION DE JUNTAS**

Las juntas se ejecutarán de forma que se garanticen las condiciones de estanqueidad y presión requeridas, siendo del tipo acerrojadas siempre que lo requiera la Dirección de Obra bien sea por motivos de pendientes acusadas, de cambios de dirección con piezas especiales o cualquiera otro motivo.

El corte de los tubos de fundición se realizará con discos abrasivos, no permitiéndose realizarlo con autógena o electrodos.

### **-PIEZAS ESPECIALES**

Todas las piezas especiales deberán ejecutarse una vez colocada la tubería en la zanja.

### **-PRUEBAS**

Las pruebas a realizar en las conducciones serán las de presión interior y la de estanqueidad tal y como se definen en el Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Para la realización de la prueba de presión, la zanja estará parcialmente rellena y la tubería anclada y arriostrada.

A ser posible se empezará a llenar por la parte baja y lentamente, disponiendo abiertos elementos de evacuación de aire en la parte superior.

La bomba para la presión hidráulica se colocará en el punto bajo y regulará el aumento de presión con mucha lentitud.

### **-DESINFECCION Y LAVADO**

Una vez terminada la instalación, se procederá al llenado de la tubería. Acabado este, se abrirán todos los desagües para vaciar la tubería, repitiéndose esta operación tantas veces como ordene el Director de las Obras.

Para la desinfección se introducen pastillas de hipoclorito a razón de uno con catorce(1,14) gramos por cada metro cúbico de agua.

Se llenará la tubería de nuevo con agua y se mantendrá la desinfección durante veinticuatro (24) horas. Si durante este periodo no existiera cloro residual en algunos puntos bajos que se usarán para toma de muestras, se vaciará la tubería y se repetirá la operación.

Una vez conseguida la existencia del cloro residual, se vaciará la tubería y se procederá a su nuevo llenado y puesta en servicio.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

El control de la tubería se realizará en dos fases, en fábrica y en obra.

En fábrica se realizarán los controles mecánicos, análisis metalográfico, control dimensional, pruebas hidráulicas y neumáticas e inspección visual.

En obra se realizarán controles visuales y las pruebas de presión interior y de estanqueidad ya reseñadas.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirán y abonarán por la longitud total desarrollada en cada tipo de tubería a los precios definidos para cada tipo en función del diámetro.

## **-ML TUBERIA DE P.E.**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la conducción para abastecimiento de agua potable con tubería de polietileno de los diámetros y timbrajes definidos en las respectivas unidades, con junta con manguitos electrosoldados.

La unidad comprende

- Compactación y nivelación de la superficie de apoyo.
- Manipulación de la tubería.
- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas.
- Piezas especiales
- Pruebas
- Desinfección.

### **2.- EJECUCION**

#### **-COMPACTACION Y NIVELACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO**

Se procederá a nivelar y compactar la superficie del fondo de zanja para evitar posibles asentamientos.

#### **-MANIPULACION DE LA TUBERIA**

Las operaciones de manipulación, carga, transporte y almacenamiento de tubería, se efectuarán con el empleo de los medios adecuados para evitar desperfectos en los tubos.

Los tubos se almacenarán por rollos de igual diámetro y tipo.

#### **-COLOCACION DE LOS TUBOS**

Los tubos deberán bajarse a la zanja con toda precaución. Se centrarán con los adyacentes, después de lo cual se procederá a su conexión.

En general, no se colocarán más de cien (100) metros sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar en lo posible, flotación en caso de inundación de la zanja o posibles golpes. Las uniones de tuberías se dejarán, en todo caso, descubiertas hasta que se realicen las pruebas.

Los extremos de las conducciones montadas, al final de los trabajos diarios, se taparán con tapas que imposibilite la entrada de aguas o elementos extraños en el interior de la tubería.

#### **-EJECUCION DE JUNTAS**

Las juntas se ejecutarán de forma que se garanticen las condiciones de estanqueidad y presión requeridas. Su ejecución será, obligatoriamente con manguitos electrosoldados, mediante máquina especial para esta operación y disponiendo siempre las dos piezas a unir con sus superficies de unión

totalmente limpias y desengrasadas.

#### **-PIEZAS ESPECIALES**

Todas las piezas especiales deberán ejecutarse una vez colocada la tubería en la zanja.

#### **-PRUEBAS**

Las pruebas a realizar en las conducciones serán las de presión interior y la de estanqueidad tal y como se definen en el Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Para la realización de la prueba de presión, la zanja estará parcialmente rellena y la tubería anclada y arriostrada.

A ser posible se empezará a llenar por la parte baja y lentamente, disponiendo abiertos elementos de evacuación de aire en la parte superior.

La bomba para la presión hidráulica se colocará en el punto bajo y regulará el aumento de presión con mucha lentitud.

#### **-DESINFECCION Y LAVADO**

Una vez terminada la instalación, se procederá al llenado de la tubería. Acabado este, se abrirán todos los desagües para vaciar la tubería, repitiéndose esta operación tantas veces como ordene el Director de las Obras.

Para la desinfección se introducen pastillas de hipoclorito a razón de uno con catorce (1,14) gramos por cada metro cúbico de agua.

Se llenará la tubería de nuevo con agua y se mantendrá la desinfección durante veinticuatro (24) horas. Si durante este periodo no existiera cloro residual en algunos puntos bajos que se usarán para toma de muestras, se vaciará la tubería y se repetirá la operación.

Una vez conseguida la existencia del cloro residual, se vaciará la tubería y se procederá a su nuevo llenado y puesta en servicio.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

En obra se realizarán los controles visuales, de diámetros, timbrajes y marca de calidad, y las pruebas de estanqueidad y presión interior.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirán y abonarán por la longitud total desarrollada en cada tipo de tubería a los precios definidos para cada tipo en función del diámetro.

## **-ML TUBERIA DE TPC PARA CANALIZACIONES**

### **1.- DEFINICION**

Se define como colocación de tubería de doble capa TPC con unión de manguitos con junta de estanqueidad.

La unidad incluye:

- Compactación y nivelación de la superficie de apoyo.
- Colocación de tubos y ejecución de las juntas.
- Piezas especiales
- Pruebas.

### **2.- EJECUCION**

#### **-COMPACTACION Y NIVELACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO**

Ejecutada la zanja, ésta deberá compactarse en su fondo para evitar asentamientos posteriores, y nivelarse de acuerdo con las rasantes definidas en

Planos.

#### **-COLOCACION DE TUBOS Y EJECUCION DE JUNTAS**

Una vez preparada la superficie y extendida la capa del lecho de arena, o de hormigón de refuerzo, según definición en planos, y que se consideran en las unidades correspondientes, se nivelarán puntos situados, como máximo, a cinco (5) metros entre ellos.

Los tubos se colocarán siempre sobre separadores, en los casos de que existan más de un tubo, ajustándolos perfectamente con los manguitos de unión.

La colocación se efectuará con los medios adecuados de forma que se eviten daños en los tubos debidos a una mala manipulación, y siguiendo, para la ejecución de las juntas y uniones, las indicaciones que la casa fabricante explica para la correcta ejecución.

#### **-PIEZAS ESPECIALES**

Todas las piezas especiales, separadores, entronques, codos, tes, etc., que sea necesario disponer en las conducciones de TPC para canalizaciones, se ejecutarán siguiendo las instrucciones que marque la casa fabricante del material, estando incluidas en el precio de la unidad.

#### **-PRUEBAS**

Una vez colocado el tramo de tubería, se procederá a realizar la prueba de extensión por el interior de los mismos de las guías pertinentes.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Por cada lote de cien (100) tubos o fracción, se realizarán los siguientes ensayos:

-Un (1) ensayo de resistencia al impacto

-Un (1) ensayo de sección transversal.

-Tres(3) ensayos de comprobación de dimensiones.

En caso de incumplimiento de los ensayos, se rechazará el lote completo.

A las juntas se realizarán, por lote de cien (100) juntas:

-Un (1) ensayo de presión interior realizado con tres tubos y dos juntas y obturados los tubos en los extremos y sometidos a una presión interior de siete (7) atmósferas durante media hora sin que aparezcan en ese periodo huellas de agua en las juntas.

En obra se realizará una inspección visual de las tuberías para comprobar su aspecto.

Se realizará, una vez colocada la tubería, la prueba de estanqueidad definida en el punto 9.10.5 del Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirán por metros lineales de longitud descontando las interrupciones debidas a arquetas, registros, etc. A la mencionada medición se le aplicará el precio unitario correspondiente, según tipo y diámetro de tubería tal y como se recoge en el Cuadro de Precios.

## **- UD. VALVULA COMPUERTA**

### **1.- DEFINICION**

Se define como colocación en la red de suministro de agua potable de una válvula de seccionamiento tipo compuerta de fundición nodular y asiento elástico.

La unidad consiste en:

- Colocación de la válvula.
- Uniones, juntas y tornillería.

### **2.- EJECUCION**

#### **-COLOCACION DE LA VALVULA**

La válvula definida por su diámetro nominal se colocará seccionando la red a la que se pretende servir.

En los casos en los que así se especifique en el Proyecto o bien lo requiera la Dirección de Obra, esta válvula se anclará siguiendo las especificaciones que se indiquen.

#### **-UNIONES, JUNTAS, TORNILLERIA**

Una vez enfrentada la válvula a las conducciones sobre las que debe actuar, será necesario proceder a la conexión de estas con la válvula. Ello se produce, bien por enchufe con junta elástica, principalmente en las tuberías de fundición, o por uniones embridadas.

Las bridas de las uniones deberán tener la misma métrica de forma que la brida de la conducción coincida con la de la válvula.

En el interior del embridamiento se colocarán las juntas pertinentes que aseguren la estanqueidad y el funcionamiento de la red con presión interior.

La tornillería a emplear será de acero inoxidable y se ejecutará el apretado en fases de tornillos opuestos.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

En obra se efectuará un reconocimiento visual que permita comprobar que la válvula a instalar cumple las condiciones requeridas.

Posteriormente, y en la ejecución de las pruebas de estanqueidad y presión interior de la red a la que la válvula sirve, ésta deberá cumplir todas las exigencias que la prueba pretende.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por unidad realmente colocada, y se abonará teniendo en cuenta los distintos tipos y diámetros nominales según se especifica en las unidades de esta clase recogidas en el Cuadro de Precios, estando incluido en el precio todas las operaciones referidas y necesarias para la completa instalación de la válvula.

## **- UD. VALVULA DE BOLA**

### **1.- DEFINICION**

Se define como colocación en las acometidas a la red de suministro de agua potable de una válvula de seccionamiento tipo bola metálica de bronce con acoplamientos a las tuberías de acometida.

La unidad consiste en:

- Colocación de la válvula.
- Uniones, juntas y tornillería.

## **2.- EJECUCION**

### **-COLOCACION DE LA VALVULA**

La válvula definida por su diámetro nominal se colocará seccionando la red a la que se pretende servir.

En los casos en los que así se especifique en el Proyecto o bien lo requiera la Dirección de Obra, esta válvula se anclará siguiendo las especificaciones que se indiquen.

### **-UNIONES, JUNTAS, TORNILLERIA**

Una vez enfrentada la válvula a las conducciones sobre las que debe actuar, será necesario proceder a la conexión de estas con la válvula. Ello se produce, bien por enchufe con junta elástica, principalmente en las tuberías de fundición, o por uniones embridadas.

Las bridas de las uniones deberán tener la misma métrica de forma que la brida de la conducción coincida con la de la válvula.

En el interior del embridamiento se colocarán las juntas pertinentes que aseguren la estanqueidad y el funcionamiento de la red con presión interior.

La tornillería a emplear será de acero inoxidable y se ejecutará el apretado en fases de tornillos opuestos.

## **3.- CONTROL DE OBRA**

En obra se efectuará un reconocimiento visual que permita comprobar que la válvula a instalar cumple las condiciones requeridas.

Posteriormente, y en la ejecución de las pruebas de estanqueidad y presión interior de la red a la que la válvula sirve, ésta deberá cumplir todas las exigencias que la prueba pretende.

## **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por unidad realmente colocada, y se abonará teniendo en cuenta los distintos tipos y diámetros nominales según se especifica en las unidades de esta clase recogidas en el Cuadro de Precios, estando incluido en el precio todas las operaciones referidas y necesarias para la completa instalación de la válvula.

## **-UD BOCA DE RIEGO**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la instalación de una toma de agua de la red general mediante boca de riego de modelo aprobado y PN-16.

La unidad comprende:

- Excavación.
- Ejecución de la toma a red.
- Colocación de la boca de riego.

### **2.- EJECUCION**

#### **EXCAVACION**

Se excavará el terreno necesario para la instalación de la arqueta de la boca de riego.

#### **EJECUCION DE LA TOMA A RED**

La toma a red se efectúa con collarín de toma de fundición especial de banda para tubería de fundición, y de dos cuerpos con cuatro tornillos de acero inoxidable para las de plástico.

La tubería de conexión, cualquiera que sea su longitud, será de PE de dos (2) pulgadas y PN 10 atm, y cumplirá en su ejecución lo estipulado en este tipo de tuberías.

#### **COLOCACION DE LA BOCA DE RIEGO**

La boca de riego del modelo aprobado se conecta a la red, reforzando la arqueta en la que se encuentra con apoyos de base y laterales de hormigón HM-20.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se realizará la prueba de presión a la boca de riego una vez conectada a la red.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutada y terminada, aplicándose los precios que para ella figura en el Cuadro de Precios. No está incluido en el precio la apertura, cierre y consolidación de la zanja necesaria para la acometida de la boca de riego a red, ni la arena de cubrición de la tubería de acometida.

## **-UD HIDRANTE**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la instalación de una toma de agua de la red general mediante hidrante de modelo aprobado y PN-16.

La unidad comprende:

- Excavación.
- Ejecución de la toma a red.
- Colocación de la boca de riego.

### **2.- EJECUCION**

#### **EXCAVACION**

Se excavará el terreno necesario para la instalación de la arqueta del hidrante.

#### **EJECUCION DE LA TOMA A RED**

La toma a red se efectúa con collarín de toma de fundición, especial de banda para tubería de fundición, y de dos cuerpos con cuatro tornillos de acero inoxidable para las de plástico. También se pueden utilizar T de fundición para tuberías de fundición, o T electrosoldables de PE para redes de PE.

La tubería de conexión, cualquiera que sea su longitud, será de PE de dos (2) pulgadas y PN 10 atm, y cumplirá en su ejecución lo estipulado en este tipo de tuberías.

#### **COLOCACION DEL HIDRANTE**

El hidrante del modelo aprobado se conecta a la red, reforzando la arqueta en la que se encuentra con apoyos de base y laterales de hormigón HM-20.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se realizará la prueba de presión al hidrante una vez conectada a la red.

#### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutada y terminada, aplicándose los precios que para ella figura en el Cuadro de Precios. No está incluido en el precio la apertura, cierre y consolidación de la zanja necesaria para la acometida del hidrante a red, ni la arena de cubrición de la tubería de acometida, ni la arqueta y llave de corte previa al hidrante.

### **-UD CONEXION DE RED PROYECTADA A RED EXISTENTE**

#### **1.- DEFINICION**

Consiste en la unión del ramal de agua potable que se define en el presente Proyecto, con los ramales de agua potable existentes y que se mantienen inalterados, para la continuidad de la ramificación o mallado de la red de agua.

#### **2.- EJECUCION**

En función de cada caso, dependiendo del tipo, diámetro, timbraje, etc., de las tuberías, tanto la proyectada como la existente, se colocarán las piezas especiales requeridas, codos, bridas, uniones, manguitos, reducciones, juntas, tornillería, etc., siendo todos los materiales a utilizar de la calidad exigida al tipo de conducción al que se aplican.

El contratista, previa ejecución de la conexión, someterá a la aprobación de la Dirección el sistema de piecerío que se va a montar, estando obligado a cambiar parte o todo el sistema, si la Dirección de Obra lo estima conveniente.

#### **3.- CONTROL DE OBRA**

Esta conexión exigirá, al igual que el resto de la red, las pruebas de presión interior y estanqueidad exigidas.

#### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por unidades realmente ejecutadas, abonándose la unidad que comprende la instalación completa y prueba de la misma al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios.

El precio de esta unidad es aplicable a todas las conexiones de la red general proyectada de agua potable a una red general existente, independientemente de su mayor o menor complejidad. No se incluye en esta unidad las conexiones de ramales de acometida a edificaciones.

### **-U.D. ARQUETA PARA REJILLA**

#### **1.- DEFINICION**

Se define como la obra de fábrica que sustenta la rejilla o elemento de drenaje que intercepta las aguas de una superficie pavimentada de forma sensiblemente horizontal, colectándolas para su posterior vertido a la red de pluviales.

La unidad incluye:

- Excavación y relleno posterior.
- Obra de fábrica.

-Piezas de conexión.

## **2.-EJECUCION**

### **EXCAVACION Y RELLENO POSTERIOR**

La excavación que se realiza para la ubicación de la arqueta de registro ha de ser al menos de un (1) metro de cada lado en planta en su parte inferior, por una profundidad variable en función de los perfiles longitudinales.

Los materiales procedentes de la excavación han de ser acopiados para su posterior uso, o transportados a vertedero.

Una vez ejecutada la arqueta de registro, se realizará el relleno del trasdos de sus muros en sus distintas capas, con materiales idénticos a los empleados en las zonas adyacentes.

La superficie base de la excavación ha de ser preparada y nivelada para la ejecución de la obra de fábrica.

### **OBRA DE FABRICA**

Primeramente se echará una solera de hormigón HM-20 sobre la superficie excavada, en espesor de veinte (20) centímetros.

Después se colocará el molde metálico para la ejecución de los alzados con los espesores determinados, y se procederá al hormigonado de estos alzados con hormigón HM-20. Las dimensiones interiores de la arqueta serán las definidas en la unidad.

En este apartado se considera incluido todos los entronques y pasantes que haya que ejecutar en la arqueta para la acometida de las tuberías.

Se deberán construir, en la solera de la arqueta las pendientes o medias cañas que se definan.

### **PIEZAS DE CONEXION**

Estas piezas de conexión se colocan entre las tuberías que va a conectar la arqueta de la rejilla con la red de pluviales, y el punto de recogida de la propia arqueta.

## **3.- CONTROL DE OBRA**

Se controlarán los materiales componentes y se probará el correcto funcionamiento del conjunto.

## **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por metro lineal realmente ejecutado incluyéndose todos los trabajos referidos, excepto en aquellas elementos de rejilla que se definan unitariamente.

## **-UD. REJILLA**

### **1.- DEFINICION**

Se define como el elemento de drenaje que intercepta las aguas de una superficie pavimentada, colectándolas para su posterior vertido a la red de pluviales.

La unidad incluye:

-Marco y rejilla de fundición reforzada.

## **2.-EJECUCION**

### **MARCO Y REJILLA DE FUNDICION REFORZADA**

Sobre el canal o arqueta de hormigón se coloca un marco a base de perfil laminado con anclajes al mismo hormigón de la parte superior de la arqueta.

La rejilla de entrada a las aguas de escorrentía, será de fundición reforzada y se colocará sobre el marco de forma que su manipulación no presente ningún inconveniente.

Tanto el marco como la tapa de fundición tendrán una resistencia de 40 tn., y la superficie superior de la rejilla nunca podrá ser lisa.

## **3.- CONTROL DE OBRA**

Se controlarán los materiales componentes y se probará el correcto funcionamiento del conjunto.

## **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por unidad realmente ejecutada incluyéndose todos los trabajos referidos.

## **-M.L. REJILLA**

### **1.- DEFINICION**

Se define como el elemento de drenaje que intercepta las aguas de una superficie pavimentada de forma sensiblemente horizontal, colectándolas para su posterior vertido a la red de pluviales.

La unidad incluye:

- Excavación.
- Piezas de conexión.
- Canal de hormigón.
- Marco y rejilla de fundición reforzada.

## **2.-EJECUCION**

### **EXCAVACION**

Se procede a la excavación del emplazamiento del canal.

### **PIEZAS DE CONEXION**

Estas piezas de conexión se colocan entre las tuberías que va a conectar el canal rejilla con la red de pluviales, y el punto de recogida del propio canal.

### **CANAL DE HORMIGON**

El canal de hormigón HM-20 de treinta (30) centímetros de anchura interior y profundidades variables en torno a los treinta (30) centímetros, tendrá una pendiente en solera de cinco por ciento (5%) hacia el punto de evacuación de las aguas a la red.

Los espesores del hormigón de las paredes y solera del canal será, como mínimo de quince (15) centímetros, salvo especificación en contrario de los Planos.

En el caso de que la acometida de aguas de lluvia, se realice directamente desde el canal a la red de saneamiento de aguas residuales, en el punto más bajo del canal se deberá colocar una arqueta sifónica quedando incluido, en parte proporcional, en el precio que se le ha dado a la unidad.

### **MARCO Y REJILLA DE FUNDICION REFORZADA**

Sobre el canal de hormigón se coloca un marco a base de perfil laminado con anclajes al mismo hormigón del canal.

La rejilla superior de entrada a las aguas de esorrentía, será de fundición reforzada y se colocará sobre el marco de forma que su manipulación no presente ningún inconveniente.

Tanto el marco como la tapa de fundición tendrá una resistencia de 40 tn. y la superficie superior de la rejilla nunca podrá ser lisa.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se controlarán los materiales componentes y se probará el correcto funcionamiento del conjunto.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por metro lineal realmente ejecutado incluyéndose todos los trabajos referidos, excepto en aquellas elementos de rejilla que se definan unitariamente.

## **-M2 SOLERA DE HORMIGON**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la base resistente que soporta el pavimento de embaldosado, adoquinado, etc., o bien, al propio pavimento de hormigón.

### **2.- EJECUCION**

Una vez preparada la superficie de apoyo de la solera, que será base granular, se colocan los rastreles laterales que servirán de encofrado al hormigón.

Se extenderá éste compactándolo por medio de reglas vibratoras y dejando, cada seis (6) metros lineales, una junta de retracción.

En el caso de solera para pavimento de hormigón esta se aplicará polvo de cemento y cuarzo y se tratará superficialmente con los elementos adecuados para ello (helicóptero, etc.).

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se realizará el control de obra del hormigón, y de los espesores de la solera.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirán los metros cuadrados realmente ejecutados de acuerdo con los espesores señalados y el hormigón previsto.

Se abonará a los precios que para cada espesor, resistencia característica y función se prevean en las distintas unidades del Cuadro de Precios.

Si los espesores fueran inferiores a los definidos en la unidad, o el tipo de hormigón de otra resistencia, no se abonará esta unidad.

La medición de espesores se ejecutará mediante la determinación por parte de la Dirección de Obra del número y localización de los testigos a ejecutar, y previa eliminación de los dos resultados extremos, por la media aritmética de los restantes, siempre y cuando ninguno de estos difiera en más de un veinte por ciento (20%) del espesor teórico. Caso de sobrepasar la diferencia del veinte por ciento (20%) en algún testigo, eliminados los dos extremos, no será de abono la unidad.

## **-KG ACERO EN MALLAZO DE PAVIMENTO**

### **1.- DEFINICION**

Se denomina acero en mallazo de pavimento a la malla compuesta por barras de acero electrosoldadas que se colocan ordenadamente en el interior de la solera de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a los que está sometido.

Los dos tipos de acero que se utilizan en las obras son B-500S y B-500T, en función de la resistencia característica del mismo.

La unidad consiste en la adquisición, transporte, doblado, colocación, amarre de barras, y otros medios y materiales auxiliares para la completa ejecución de la unidad.

### **2.- EJECUCION**

Las armaduras se ajustarán a los Planos e instrucciones de Proyecto.

Las armaduras a colocar deben estar limpias, exentas de óxidos no adherentes, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

Se colocarán de acuerdo a los Planos de Proyecto de forma que no experimenten movimientos durante el vertido. La colocación de las mallas electrosoldadas en el pavimento de hormigón se realizará a una altura de 1/3 del espesor de la solera.

Se tendrán en cuenta las condiciones de anclaje de armaduras y empalmes, así como las de doblado, que se recogen en la EHE.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

El control de obra será, de acuerdo con el artículo correspondiente de la EHE, de nivel normal.

Se comprobará la calidad del acero mediante ensayos de doblado-desdoblado, sección equivalente y características de los resaltes, y ensayos de tracción con determinación del módulo de elasticidad, diagrama cargas-deformaciones, límite elástico, tensión de rotura, alargamiento, sección por peso y avalización.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Está incluido en el precio de la unidad, la parte proporcional de mermas, solapes, despuntes, medios auxiliares, y trabajado y colocación de las barras. La medición se efectuará de acuerdo a los Planos.

En el caso de que la ejecución no se ajuste al Proyecto o a las órdenes de la Dirección de Obra, ésta podrá dejar sin abonar todo lo que considere oportuno, estando el contratista en su derecho de rehacer la ejecución de acuerdo con los Planos, o acatar los abonos que le haga la Dirección, si proceden.

No se medirán por separado la armadura correspondiente a las unidades recogidas en el presente Proyecto o asimilables a las mismas cuyo abono se considera incluido en el precio determinado en el precio de las citadas unidades.

## **-M2 PAVIMENTO DE ADOQUIN**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la colocación del pavimento de tipo adoquín, bien de piedra natural o prefabricado de hormigón o cerámico, incluyendo las operaciones de extensión, preparación y nivelación del lecho de asiento, colocación del adoquín y sellado con arena de las juntas.

### **2.- EJECUCION**

Una vez compactada la capa de base en caso de que sea material granular, o preparada la solera de hormigón, si es la base proyectada, se extenderá una capa de mortero de cemento de, al menos, cuatro (4) centímetros que sirva de apoyo a los adoquines y que permita una cierta compactación.

Sobre esta base se colocará el adoquín dejando entre las piezas una separación de dos (2) o tres (3) milímetros. Posteriormente se compactará el conjunto mediante tabla o mesa vibrante, rodillo o pisón.

Como última operación, el sellado de juntas, se ejecutará con arena fina, preferentemente de caliza triturada quedando las juntas cubiertas en toda la profundidad.

En ningún caso se utilizará mortero para sellado de juntas puesto que se eliminan las ventajas de flexibilidad, transmisión de cargas, versatilidad de movimiento y sustitución.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Los adoquines a emplear deberán cumplir las especificaciones requeridas en las pruebas de desgaste de superficie por rozamiento, absorción de agua, heladicidad y estabilidad del color.

Asimismo la terminación de superficie no tendrá diferencias mayores a los tres (3) milímetros medido con la regla de tres (3) metros.

Se controlarán dimensiones y color.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirán y abonarán por los metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para cada tipo de adoquín figura en el Cuadro de Precios.

## **-M.L. BORDILLO PREFABRICADO**

### **1.- DEFINICION**

Son piezas de elementos prefabricados de hormigón que, colocados sobre una solera adecuada, constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada o de la zona peatonal.

### **2.- EJECUCION**

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón. Las piezas se colocarán dejando un espacio entre ellas de un (1) centímetro, espacio que se rellenará con mortero.

Los encuentros de esquina o cambios de dirección se realizarán mediante corte a inglete interior a la pieza.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se comprobarán las alineaciones no admitiéndose variaciones de más de cinco (5) milímetros mediante regla de tres (3) metros.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirán por los metros lineales realmente ejecutados, medidos en el terreno, deduciéndose los buzones y piezas que no lo sean.

Se abonarán a los precios que, en función de cada tipo de bordillo, figuran para las distintas unidades en el Cuadro de Precios.

## **-M3 MAMPOSTERIA**

### **1.- DEFINICION**

Se define como mampostería concertada la construida colocando, en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular, para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.

### **2.- EJECUCION**

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los paramentos vistos se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares; desbastándolos, si es necesario, con martillo y trinchante, en formas uniformes, más o menos regulares o geométricas, de acuerdo con los Planos; y labrándolos en tosco con picón, salvo que en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se especifique otro tipo de acabado para las caras vistas.

En el interior de la fábrica deberán rellenarse los huecos con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo y que aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro; evitando que éste quede dividido en hojas en el sentido del espesor; levantando siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que está sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm) se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>) de paramento. Si el espesor es superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las obras.

Si en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero u otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre

perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada; acabándola de tal modo, que, en el frente del paramento, una vez terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Las juntas de paramento tendrán una anchura máxima visible de tres centímetros (3 cm).

Salvo que el Director disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma, a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m<sup>2</sup>) de paramento.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se efectuará un ensayo de resistencia debiendo soportar, sin desperfectos, una presión de cuatrocientos (400) kilogramos fuerza por centímetro cuadrado.

Se efectuará un ensayo de heladicidad, y otro de absorción de agua no debiendo ser ésta superior al dos por ciento (2%) en peso.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

La mampostería concertada se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

## **-M2 BARANDILLA DE FORJA**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la aportación, colocación y pintado de barandilla de forja con el diseño definido. La separación máxima entre los barrotes verticales será de doce (12) centímetros.

### **2.- EJECUCION**

La barandilla de forja se colocará en obra introduciendo las patillas de anclaje de base en la fábrica existente y cerrando y sellando dicha unión con mortero epóxico para que resulte resistente.

Se pintará con una mano de pintura de minio y dos de pintura del color a definir.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se controlarán las soldaduras realizadas en las distintas uniones de las partes integrantes de la barandilla.

Se controlará la pintura a utilizar.

Se probará la resistencia de la barandilla instalada de forma que permita la retención de las personas sin abatirse.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

La medición y abono de la barandilla de forja se efectuará en metros cuadrados realmente ejecutados. Esta superficie se obtendrá como producto de la longitud existente entre la parte superior del travesaño definido como pasamanos, y la parte inferior del travesaño inferior de la barandilla, por la longitud existente entre los barrotes verticales extremos del barandado.

En el caso de que existan diferentes tramos con variación de alguna de estas longitudes, las medidas se efectuarán en cada tramo en los que estas

longitudes sean uniformes.

En el precio de incluyen todos los trabajos que se precisen para la colocación en obra de la barandilla de forja, y la parte proporcional de barrotes de inicio, de fijación a base, etc.

## **-M3 RELLENO FILTRANTE**

### **1.- DEFINICION**

Consiste en la extensión de compactación de materiales filtrantes en trasdos de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan utilizar maquinaria de alto rendimiento.

Los materiales filtrantes a emplear serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava naturales, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga o cualquier otro material extraño.

### **2.- EJECUCION**

La superficie base del relleno se preparará de forma adecuada para evitar discontinuidades, efectuando los necesarios trabajos de refinado y compactación.

A continuación se extenderá el material en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y lo reducido que permita la compactación requerida por los medios a utilizar.

El relleno en trasdoses de obras de fábrica se realizará de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de las mismas.

El relleno con materiales filtrantes se protegerá con los medios adecuados para evitar su contaminación por otros materiales.

Si a pesar de las precauciones, se produjera la contaminación del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones, incluyéndose esta operación en el precio de la unidad.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

El relleno con materiales filtrantes no se realizará a temperaturas de la sombra menor de cero (0) grados centígrados.

Los ensayos a realizar serán un (1) ensayo de densidad in situ, y un (1) ensayo de humedad por cada cien (100) metros cúbicos extendidos.

Para la aceptación del material granular, se realizarán dos (2) ensayos de granulometría, dos (2) ensayos de equivalente de arena, siempre superior a treinta(30), y dos (2) ensayos de Los Angeles siempre menor que cuarenta(40).

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá por el volumen aparente del relleno, una vez compactado, deducido de los perfiles transversales de los Planos y de las órdenes de la Dirección de Obra, a partir de los perfiles reales del terreno.

## **-M2 MANTA FILTRO GEOTEXTIL**

### **1.- DEFINICION**

Se define como la manta de material geotextil que protege a los materiales drenantes de la posible contaminación de otras tierras con mayor porcentaje de finos, evitando la colmatación de los mismos y facilitando y prolongando, con ello, las funciones del material drenante.

### **2.- EJECUCION**

Una vez efectuada la excavación se coloca la base de la manta geotextil.

Sobre ella se extienden los materiales drenantes que son envueltos lateralmente y superiormente por la manta. En caso de necesidad de solapes, estos tendrán que contar al menos con una anchura común de cuarenta (40) centímetros.

### **3.- CONTROL DE OBRA**

Se controlará que la manta envuelva correctamente a los materiales drenantes.

### **4.- MEDICION Y ABONO**

Se medirá y abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados y según la definición de los Planos, entendiéndose que la superficie de solapes, excesos, etc., se encuentran incluidos, en parte proporcional en la superficie medida.

## **7.- PLAN DE SEGURIDAD EN LAS OBRAS**

Antes del inicio de las obras, el contratista presentará, a la aprobación de la Dirección de la Obra, un Plan de Seguridad en la Obra.

De cualquier forma, el contratista será el único responsable de la viabilidad del Plan y de su cumplimiento.

## **8.- PLAZOS DE EJECUCION**

El plazo de ejecución que se establece para la ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto es de SEIS (6) MESES contados a partir de la fecha de firma del acta de replanteo.

La recepción de las obras se efectuará a la terminación de las mismas.

## **9.- PLAN DE OBRA**

Para establecer el Plan de Obra teórico, se subdividen las obras en los apartados que se recogen a continuación:

- Pluviales
- Residuales
- Abastecimiento
- Energía
- Telefonía
- Alumbrado Público
- Pavimentación
- Contención

A continuación se recoge en un diagrama de barras los plazos parciales de ejecución de cada uno de los conceptos anteriores.

	<b>1mes</b>	<b>2mes</b>	<b>3mes</b>	<b>4 mes</b>	<b>5 mes</b>	<b>6 mes</b>
<b>PLUVIALES</b>	=====	=====	=====			
<b>RESIDUALES</b>	=====	=====	=====			
<b>ABASTECIMIENT</b>		=====	=====	=====		
<b>ENERGIA</b>			=====	=====		
<b>TELEFONIA</b>			=====	=====		
<b>ALUMBRADO</b>				=====	=====	
<b>PAVIMENTOS</b>				=====	=====	=====
<b>CONTENCION</b>	=====	=====				=====

Para la ejecución de las obras, la empresa contratista deberá aportar, como mínimo, los siguientes recursos materiales y humanos:

### **MAQUINARIA**

- 1 retroexcavadora de ruedas de 17 tn
- 1 mini-retro de orugas de goma de 8 tn
- 1 máquina cortadora de pavimento
- 2 dumper de obra
- 2 camión dumper
- 1 camión cisterna para riego de agua
- 1 rodillo compactador autopulsado de 5 tn

1 máquina fresadora de pavimento asfáltico  
1 motoniveladora  
1 extendedora de aglomerado asfáltico  
1 rodillo compactador de llantas metálicas  
1 compactador de neumáticos  
1 rana compactadora  
1 martillo hidráulico  
2 vibradores de aguja  
1 compresor con un equipo perforador  
2 reglas vibradoras  
Material auxiliar y pequeña maquinaria

**-MANO DE OBRA**

1 delegado de obra  
1 técnico topógrafo titulado  
1 encargado general de obra  
1 cuadrilla de canalizaciones formadas por un oficial y dos peones  
2 cuadrillas de albañilería formada por un oficial y un peón  
1 cuadrilla de fontanería compuesta de un oficial y un peón  
1 cuadrilla de operarios de extensión de aglomerado asfáltico compuesta de 1 oficial y cuatro peones especializados.  
1 cuadrilla de operarios de extensión de pavimento compuesta de 1 oficial y cuatro peones especializados.

Además todos los maquinistas y conductores necesarios para el funcionamiento de la maquinaria descrita.

En cualquier caso, antes de la iniciación de las obras, el contratista podrá presentar a la aprobación del Ingeniero Director, un Plan de Obra modificado, siempre que en él no se amplíe el plazo de ejecución de las obras.

## **10.- SERVICIOS AFECTADOS**

El contratista está obligado a mantener, por su cuenta y sin que de ninguna manera sea de abono, los servicios de infraestructura urbana durante el periodo de ejecución de las obras, no permitiéndose más interrupciones que las debidas al enganche de las nuevas instalaciones.

Asimismo, la reposición de fachadas de edificios, muros, obras de fábrica, pavimentaciones, etc., ajenas a la obra pero que se han visto afectadas por los trabajos, y cuya afección no haya sido ordenada por la Dirección de Obra, correrá por exclusiva cuenta del contratista, sin que tenga derecho a indemnización alguna por estas reposiciones.

Vitoria-Gasteiz, Abril 2017

**EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

**Juan Manuel Martínez Mollinedo**