

# **PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**

PROYECTO DE MEJORA Y ORDENACION URBANA DE  
LAUBIDE AUZOA  
(Números impares)

FASE 1

## INDICE

- CAPITULO I - GENERALIDADES Y OBRAS A REALIZAR
- CAPITULO II - CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.
- CAPITULO III - EJECUCION DE LAS OBRAS
- CAPITULO IV - MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS
- CAPITULO V - CONDICIONES GENERALES

## CAPITULO 1.-

### GENERALIDADES Y OBRAS A REALIZAR

#### 1.1.- Disposiciones oficiales a tener en cuenta

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá para la realización de las obras del “Proyecto de Mejora y Ordenación Urbana de Laubide auzoa-Fase 1, en Legazpi.”.

Se tendrán en cuenta, además del presente Pliego, todas las Instrucciones, Pliegos, Normas, etc., de carácter oficial vigentes en la fecha de presentación de proposiciones para la adjudicación. Así mismo, en defecto de Normas Oficiales, se tendrán en cuenta las de Entidades de reconocida solvencia, tal como el Instituto de Eduardo Torroja.

Serán de aplicación, de modo explícito, las siguientes normas y disposiciones:

1. Ley 2/2002 de Contratos con las Administraciones Públicas y Real Decreto 1.098/2001 de 12 de octubre, que reforma el Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Publicas.
2. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado de 31 de Diciembre de 1970 (B.O.E. del 16 de Febrero).
3. Ley de Aguas (29/1985 de 2 de Agosto) Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica. Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
4. Normas Forales de Carreteras y Caminos.
5. Ley de Carreteras (25/1988 de 29 de Julio).
6. Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE).
7. Ley de Prevención de Riesgos laborales y Real Decreto de Seguridad y Salud en las Obras.
8. Reglamento sobre actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
9. Código Técnico de la Edificación (CTE) Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo.
10. La Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Real Decreto 2.661/1998 de 11 de Diciembre.
11. Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03 R.D. 1797/2003 de 26 de diciembre.
12. Instrucciones para la fabricación y suministro de hormigón preparado –EHPRE- 72. O.M., de 10 de Mayo de 1973.
13. “Recomendaciones Internacionales Unificadas para el cálculo y la ejecución de las obras del hormigón armado” (C.E.B.).

14. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (O.M. de 28 de julio de 1974).
15. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de tuberías de Saneamiento de Poblaciones (MOPTMA 1.519/1986).
16. Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado.
17. Pliego General de fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la asociación técnica de derivados del cemento (T.D.C.).
18. Normas Sismorresistentes PGS 1. D. nº 3209/74, de 30 de Agosto.
19. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1975 y O.M. FOM/891/2004 de 1 marzo, por la que se actualizan determinados artículos del P.P.T.G. para obras de carreteras relativos a firmes.
20. Recomendaciones para el control de calidad en obras de carretera.
21. Instrucción para el empleo de la soldadura eléctrica al arco en la construcción, aprobada por el Instituto Técnico de la Construcción.
22. Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. D. nº 3151/68, de 28 de Noviembre y D. 2413/1973 en el que se aprueban las modificaciones correspondientes.
23. Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias. R.D. nº 842/2002 de 2 de agosto e ITC/BT 01 a BT 51.
24. Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.).
25. Recomendaciones y Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.).
26. Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.), aprobadas por Decreto nº 3565/1972, de 23 de diciembre.
27. Normas de Iberduero, S.A. para líneas de alta tensión a 13,2 KV.
28. Normas de Iberduero, S.A. para líneas eléctricas de doble circuito a 30 KV de tensión, con apoyos metálicos.
29. Recomendaciones concernientes a la concepción, el cálculo, la ejecución y el control de los Tirantes de Anclaje (T.A. 86). Establecidas por el Bureau Securitas. (Redactadas en lengua francesa).
30. Recomendaciones para el Proyecto, construcción y control de anclajes al terreno de la Asociación Científico- Técnica del Hormigón Estructural.
31. Ordenanzas y Normativas Municipales
32. En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e instrucciones Oficiales, que guarden relación con obras del presente Proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las Prescripciones o Normas a las que se refieren los párrafos anteriores coincidieran de modo distinto en algún concepto, se entenderá válida la más restrictiva.

Las modificaciones de las Prescripciones o Normas citadas en párrafos anteriores que se han introducido en este Proyecto, serán siempre de aplicación preferente a éstas, en cuanto lo permita la legislación establecida.

También se tendrán en cuenta las disposiciones oficiales sobre régimen laboral y seguridad e higiene en el trabajo.

La palabra "Administración" a efectos de este Pliego, designa a la Administración del Estado, provincia o Municipio, o en su caso, al Propietario o Promotor de la Obra.

Las contradicciones que puedan existir entre los distintos condicionados serán resueltas por el Ingeniero Director de la obras.

El Contratista tendrá al frente de los trabajos el personal competente necesario para la buena organización de los mismos. Queda obligado a hacer cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle estipulado en estas condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de las Obras.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la Policía Urbana y a las Ordenanzas Municipales vigentes en la localidad que la obra esté emplazada.

En casos 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, único responsable de su incumplimiento y sin que, por ningún concepto puede quedar afectada la propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar accidentes a los obreros o a terceros.

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

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia que dichos medios auxiliares.

Serán así mismo de cuenta y riesgo del Contratista los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de las obras, y de acuerdo con la legislación vigente.

Desde que se dé principio a las obras, hasta la recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado será el encargado o jefe de obra a efectos de cumplimentar las obligaciones del constructor en la obra. No podrá ausentarse de ella de forma prolongada, sin previo conocimiento del Director y notificándole, expresamente, la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los

empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la Contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata del proyecto, aun en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que, en éstos, puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue alguna la circunstancia de que el Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o que los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la Contrata.

## 1.2.- Descripción de las obras.

La ejecución de las obras que comprende este Proyecto son las definidas en el apartado 6 de la Memoria.

## CAPITULO II

---

---

### OBRA CIVIL - CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

---

---

#### CAPITULO II - OBRA CIVIL-CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR

---

---

#### LOS MATERIALES

---

---

### 2.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES

#### 2.1.1.- PLIEGOS GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

#### 2.1.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Como mínimo, propondrá tres lugares de procedencia, fábrica o marcas de cada material, para que el Director de Obra elija y pruebe uno de ellos, sin que el Contratista tenga derecho a modificación del precio del Contrato debido a la elección realizada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- Certificado de origen
  - Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas).

#### 2.1.3.- ENSAYOS

##### 2.1.3.1.- Ensayos

Las muestras de cada material que, a juicio de la Dirección de Obra, necesiten ser

ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio de Obra, si así lo autoriza la Dirección de Obra, la cual, en caso contrario, podrá designar el Laboratorio Oficial que estime oportuno.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo, se da a título de orientación, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de las Obras.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas", siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

#### 2.1.3.2.- Gastos de los ensayos

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del Contratista considerándose incluidos en los precios de las unidades de obra hasta el límite de DOS POR CIENTO (2%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a:

- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.
- Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.

El Contratista suministrará a los laboratorios señalados por la Dirección de Obra, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

#### 2.1.4.- TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra, podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

#### 2.1.5.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en 2.1.3.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá



proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

#### 2.1.6.- PRODUCTOS DE EXCAVACION

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente Capítulo. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria autorización de la Dirección de Obra.

#### 2.1.7.- MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente, fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego. Así caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Asímismo cumplirán las especificaciones que con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

#### 2.1.8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

### 2.2.- MATERIALES PARA LA FORMACION DE TERRAPLENES Y RELLENOS DE ZANJAS

#### 2.2.1.- CALIDAD

Los materiales a emplear en el relleno de zanjas y pozos, formación de terraplenes, relleno de trasdós de obras de fábrica, etc. se ajustarán a las prescripciones del PG3/75. El tipo de material a utilizar será el definido en los planos y presupuesto para cada caso.

#### 2.2.2.- ENSAYOS

Se realizarán ensayos cuando lo exija la Dirección de las Obras.

Serán de aplicación las normas siguientes:

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m<sup>3</sup>) o fracción de tierras empleadas en terraplenes y rellenos en conducciones:

- Un (1) Ensayo Proctor normas (NLT - 107/72).
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT - 102/72 y 103/72).
- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
- Un (1) Ensayo de límites de Atterberg (NLT - 105/72 y 106/72).

Por cada quinientos metros cúbicos o fracción (500 m<sup>3</sup>) de material de relleno no

clasificados:

- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
- Un (1) Límite de Atterberg (NLT - 105/72).

## 2.3.- MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

### 2.3.1.- CALIDAD

Se define como material para la capa de asiento de las tuberías, el material granular que cumple la siguiente curva granulométrica:

<u>TAMAÑO DE TAMIZ</u>	<u>% QUE PASA</u>
3/4 " (19,05 mm.)	100
1/2 " (12,70 mm.)	90
3/8 " ( 9,53 mm.)	40-70
Nº 4	0-15
Nº 8	0-5

En las zanjas de tuberías de distribución de gas se empleará arena fina lavada de río.

### 2.3.2.- ENSAYOS

Si la Dirección de las Obras lo ordena se harán los siguientes ensayos:

Por cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) o fracción:

- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72)
- Un (1) Límite de Atterberg (NLT - 105/72)

## 2.4.- MATERIALES A EMPLEAR EN ESCOLLERAS DE PROTECCION Y ESTABILIZACION DE TALUDES

### 2.4.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

Las condiciones que cumplirá el material de escollera a emplear en muros y en la corrección de corrimientos, están señalados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La escollera será caliza, homogénea y sin fisuras.

La calidad de la piedra, se determinará realizando un ensayo de los Angeles (NLT - 149/72), siendo necesario que su coeficiente de desgaste sea inferior a 35.

El peso específico, según la norma NLT - 153/58, no será inferior a 2,65 Tn/m<sup>3</sup>.

La resistencia a la compresión simple será superior a 70 Mpa /700 Kg/cm<sup>2</sup>.

La absorción en agua, no será mayor del 4% de su volumen, manteniendo hasta peso

constante una muestra triturada a tamaño uniforme de 3 cm. de diagonal máxima.

La pérdida en peso sufrida por la piedra al someterla a inmersión en sulfato sódico, según la norma NLT 148/63 con cinco ciclos, no será superior al 10%. La piedra no presentará síntomas de meteorización o de descomposición química, ni presencia de carbonatos o sulfatos de hierro, y superarán el 85 % de carbonato, según el método de Berrard.

Se admitirá una proporción de piedra con óxido de hierro que no supere el 5%.

Los boques de escollera serán de peso superior a 10 KN (1.000 Kg).

#### 2.4.2.- ENSAYOS

Por cada mil metros cúbicos (1000 m<sup>3</sup>) o fracción, se realizarán:

- Un (1) Ensayo de desgaste a Los Angeles (NLT 149/72).
- Un (1) Ensayo de ataque a los sulfatos (NLT 158/63).
- Un (1) Ensayo de Contenido en Carbonatos.
- Un (1) Ensayo de obtención peso específico (NLT 153/58).

#### 2.5.- MAPUESTOS

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las condiciones definidas en el PG-3/75 en el artículo 651.

#### 2.6.- AGUA

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que se emplee, cumplirá las prescripciones de la "Instrucción EHE".

Las características del agua a emplear, se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

#### 2.7.- ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

##### 2.7.1.- CALIDAD

Los áridos cumplirán las especificaciones de la "Instrucción EHE".

La granulometría de la arena deberá estar incluida entre los límites siguientes:

##### % QUE PASA

<u>Tamiz</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>
0,149	4	15
0,297	12	30
0,59	30	62
1,19	56	85
2,38	75	95
4,76	95	100

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales, procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menos densidad, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

Los áridos gruesos podrán obtenerse de graveras o machaqueo de piedras naturales.

El tamaño máximo de los áridos gruesos se ajustará a lo especificado en el Artículo 7.2 de la EHE.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones, se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios, para que la dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

## 2.7.2.- ENSAYOS

Por cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) o fracción de árido grueso a emplear, se realizará:

- Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72)

Por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) o fracción de árido fino, se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72)
- Un (1) ensayo de determinación de la Materia Orgánica (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado, del I.E.T.C.C.)
- Un (1) ensayo de determinación de Finos (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado, del I.E.T.C.C.)

## 2.8.- CEMENTO

### 2.8.1.- CALIDAD

Para los cementos que se empleen en esta obra, regirá el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos", RC-03 aprobado por R.D. 1797/2003 de 26 de diciembre. El cemento a emplear será el PA-350. El empleo de cemento de cualquier tipo diferente al anterior citado, habrá de ser autorizado por la Dirección de la Obra con las condiciones que en su caso establezca.

Cuando la Dirección de la Obra estime conveniente o necesario el empleo de un cemento especial, resistente a alguna agresividad del subsuelo, el Contratista seguirá sus indicaciones y no tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios que ello le origine.

El cemento, además, cumplirá las siguientes prescripciones:

- Estabilidad del volumen

La expansión en la prueba de autoclave, será inferior al 0,5% (ASTMG - 151 - 54).

- Cal Libre

El contenido de cal libre será inferior al 1,5% del peso total.

- Regularidad

En el transcurso de la obra el cemento deberá tener características homogéneas. No debe presentar variaciones en su resistencia a la rotura por compresión a los veintiocho (28) días superiores al siete por ciento (7%) de desviación media cuadrática relativa, calculada para más de cincuenta (50) probetas, según la fórmula:

$$C = \frac{\sqrt{\frac{(R_i - R_m)^2}{N - 1}}}{R_m} \times 100$$

C = Desviación media cuadrática relativa.

R<sub>m</sub> = Resistencia media (aritmética).

R<sub>i</sub> = Resistencia individual de cada probeta.

N = Número de probetas ensayadas.

-Calor de hidratación

Medido en calorímetro de disolución, no excederá de sesenta y cinco (65) calorías/g. a los tres días, ni de ochenta (80) calorías/g. a los siete días.

La temperatura del cemento no excederá de cuarenta (40) grados al utilizarlo. Si en el momento de la recepción fuese mayor, se ensilará hasta que descienda por debajo de dicho límite.

## 2.8.2.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Cemento será transportado en envases de papel, de un tipo aprobado oficialmente, en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y la marca de fábrica, o bien, a granel en depósitos herméticos en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas. Las cisternas empleadas para el transporte del cemento, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará de manera que permita el fácil acceso, para la adecuada inspección o identificación de cada remesa, en un almacén o sitio protegido convenientemente contra la humedad del suelo y paredes. Si el cemento se almacena en sacos, éstos se apilarán dejando corredores entre las distintas pilas. Cada capa de cuatro (4) sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita la aireación de las pilas de sacos.

El Contratista establecerá un sistema de contabilidad del cemento con sus libros de entrada y salida, de tal modo que, en cualquier momento, pueda a Administración comprobar las existencias y el gasto de este material.

## 2.8.3.- ENSAYOS Y PRUEBAS

A la entrada de cada partida de cemento en los almacenes o sitios de las obras, el Contratista presentará a la Dirección de la Obra, una hoja de resultados de características físicas y químicas que se ajustarán a lo prescrito en el citado Pliego General. Dicha hoja podrá ser la que la Contrata exija a su suministrador de cemento, bien entendido que el Contratista es el responsable de la calidad del cemento. Además, el Contratista presentará resultados de resistencias a compresión y flexotracción en mortero normalizado a uno (1), tres (3), siete (7) y veintiocho (28) días, debiéndose cumplir los mínimos que marca el Pliego Vigente.

La Dirección de la Obra hará las comprobaciones que estime oportunas y, en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas por el citado Pliego, rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al Contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

Independientemente de dichos ensayos, cuando el cemento, en condiciones atmosféricas normales, haya estado almacenado en sacos durante plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a la comprobación de que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas, repitiéndose los ensayos de recepción indicados, que serán de cuenta del Contratista.

Cuando el ambiente sea muy húmedo o en condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de la Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

## 2.9.- PRODUCTOS QUIMICOS ADITIVOS

La adición de productos químicos en morteros y hormigones, con cualquier finalidad aunque fuera por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de la Obra, la que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial.

Si, por el contrario, fuese necesario el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale la Dirección de la Obra y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

Salvo prescripciones especiales impuestas en su momento por la Dirección de la Obra, los aditivos aireantes cumplirán, en general, las condiciones siguientes:

- Serán productos inorgánicos, exentos de azufre bajo cualquier forma.
- La exudación de agua de los hormigones fabricados con aireantes, no excederá del sesenta y cinco (65) por ciento de la exudación que producen los mismos hormigones sin adición de aireantes.
- La resistencia característica de los hormigones fabricados con aireantes, no será inferior al noventa (90) por ciento de la obtenida en los mismos hormigones fabricados sin adición de aireantes.
- La proporción de aire incluido será inferior al tres y medio por ciento (3,5%).

El control de lo especificado en este Artículo se efectuará según la norma EHE.

## 2.10.- HORMIGONES

### 2.10.1.- DEFINICION

Se definen los tipos de hormigón que figuran en el siguiente cuadro, por las condiciones que deberán cumplir, además de lo dispuesto en la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado", EHE:

Tipo	Resistencia característica kg/cm <sup>2</sup>
HM-20	200
HA-25/B/20/IIa	250
HA-30/B/20/IIa	300
HA-30/P/20/IIIb+Qb	300
HP-4.0	

Se entiende por resistencia característica, la definida en la "Instrucción EHE", debiendo realizarse los ensayos de control, de acuerdo con la citada norma.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio designado por la Dirección de las Obras, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días, a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra, o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones, no será inferior a dos enteros cuarenta centésimas (2,40) y si la media de seis (6) probetas, para cada elemento ensayado, fuera inferior a la exigida en más del dos por ciento (2%), la Dirección de la Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obras o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de la obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trate las que aquélla juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación máxima agua/cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la Obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido, con precisión, todas las normas generales y particulares aplicables al caso.

### 2.10.2.- UTILIZACION

El hormigón HA-25 se utilizará en los muros y en cualquier otro elemento que tenga armaduras.

El hormigón HA-30/B/20/IIa se utilizará en el cajón Abendaño.

El hormigón HA-30/P/20/IIIb+Qb se utilizará en el pozo de bombeo de aguas residuales.

El hormigón HM-20 se utilizará como hormigón de limpieza y en arquetas, cunetas, etc.

El hormigón HP-4.0 se utilizará en firmes de viales.

### 2.10.3.- ENSAYOS

Por cada jornada de trabajo, se harán dos (2) determinaciones de la consistencia del hormigón y cuatro (4) series de tres (3) probetas para su rotura a los siete (7), veintiocho (28) y noventa (90) días.

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón las siguientes normas:

- 1.5 b). - Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la mesa de sacudidas: (M.e. 1.5 b).
- 1.5 b). - Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la prueba de asiento: (M.e. 1.5 b).
- Análisis granulométrico de los áridos: (M.e. 1.8 a).
- Toma de muestras de hormigón fresco: (M.e. 1.15 a)
- Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón: (M.e. 1.8 b).
- Obtención, conservación y rotura de los productos testigos de hormigón: (M.e. 1.15 b).

### 2.11.- MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

La madera a emplear en andamios, cimbras, encofrados y medios auxiliares, deberá ser de tal calidad, que garantice la resistencia suficiente, de forma que estos elementos tengan mínimos de seguridad aceptables.

La madera cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

Los encofrados que queden vistos o vistos a través del agua, se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada.

La limitación de flechas se define en el capítulo 3 de este Pliego.

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un



líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,4 T/m<sup>3</sup>).

## 2.12.- ACERO PARA ARMADURAS

### 2.12.1.- CALIDAD

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones de la "Instrucción EHE".

Se emplearán, en todos los casos, aceros especiales corrugados de alta resistencia.

Su límite elástico será igual o superior a cinco mil kilogramos por centímetro cuadrado (5000 Kg/cm<sup>2</sup>).

El alargamiento a la rotura, medido sobre la base de cinco diámetros, será superior al diez por ciento (10%).

Las barras serán acopiadas por el Contratista en parques adecuados para su conservación, identificación del número de colada de procedencia y clasificadas por tipos y diámetros de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación, no se manchen de grasas, ligantes o aceite.

### 2.12.2.- ENSAYOS

A la llegada a la obra de cada partida, se realizará una toma de muestras y sobre éstas, se procederá a efectuar el ensayo de plegado, doblando las barras ciento ochenta grados (180°) sobre otra base de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada.

Independientemente de esto, el Ingeniero Director de la Obra, determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características anteriormente reseñadas.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por un Laboratorio dependiente de la Factoría Siderúrgica, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series. La presentación de dicha hoja, no eximirá, en ningún caso, la realización del ensayo de plegado.

### 2.12.3.- SEPARADORES PARA ARMADURAS

A fin de lograr una correcta disposición de las armaduras del hormigón, serán utilizados por el Contratista separadores de armaduras, consistentes en cubos de mortero de cemento de tres (3) o cinco (5) centímetros de lado, o elementos de plásticos diseñados para ese uso.

Si se usa cubas de mortero, serán confeccionados con el mismo cemento que formará parte del hormigón definitivo de la zona de obra de que se trate. El Contratista deberá incluir el costo correspondiente en los precios del hormigón.

### 2.12.4.- ALAMBRES DE ATADO DE ARMADURAS

El alambre que se ha de emplear para ataduras de las armaduras, habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro (4) por ciento de su longitud.

El número de plegados en ángulo recto que debe soportar sin romperse, será de tres (3) por lo menos.

## 2.13.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes, cumplirán lo establecido en la Instrucción EHE y serán del tipo de mallas corrugadas.

El límite elástico, alargamiento a rotura y ensayos de aceptación del material aparecen definidos en el artículo 2.12. de este Pliego.

Las mallas se almacenarán de forma que no se encuentren expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, betún, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras o alambres al hormigón.

En caso de almacenamiento prolongado, el Director de la Obra, si lo estima oportuno, podrá exigir la realización de los ensayos precisos para comprobar que los aceros no presentan alteraciones perjudiciales.

## 2.14.- TUBOS DE HORMIGON PARA AGUAS RESIDUALES.

### 2.14.1.- Condiciones Generales.

Las características generales que deberá cumplir la tubería son:

- La longitud mínima del tubo, salvo el caso de piezas especiales, será de 2,40 mts.
- El tubo deberá venir señalizado con el diámetro nominal, fecha de fabricación y tipo de tubería.
- Serán del tipo "A" según la UNE 127.916.

En el caso de emplear armadura elíptica, deberá señalizarse claramente la posición que debe adoptar el tubo en la zanja.

Los tubos colocados en zanja serán de la clase IV (100KN/m<sup>2</sup> de carga de fisuración y 150KN/m<sup>2</sup> de carga de rotura). En el caso de los tubos hincados serán de clase V (140KN/m<sup>2</sup> de carga de fisuración y 175KN/m<sup>2</sup> de carga de rotura).

La dosificación mínima de cemento será de 400 Kgs. por metro cúbico de hormigón.

La resistencia mínima de hormigón a flesotracción, según una probeta de 750 mm x 150 mm x 150 mm apoyada en sus extremos con una luz libre de 600 mm cargadas a los tercios de la luz libre, será de 60 Kgs./cm<sup>2</sup>. Si con el ensayo no se obtuviera dicha resistencia, se realizará la rotura en el ensayo de las tres aristas de un tubo de hormigón en masa de iguales características a las empleadas en la realización de los tubos, obteniéndose la resistencia a flexotracción a partir de dicho ensayo. Además del buen

comportamiento mecánico, se exigirá el moldeo perfecto de los enchufes y ranuras de encaje, la lisura de la superficie interior del tubo, así como una porosidad insignificante, aceptándose un aumento de peso inferior al diez por ciento tras inmersión en agua durante cuarenta y ocho (48) horas y una rugosidad inferior a 2 mm., según el ensayo de la norma British Standard 5911. Part. 3: 1982.

#### 2.14.2.- Ensayos.

Por cada 100 tubos o fracción, se realizarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de carga en el ensayo de tres aristas con medida de la carga de fisuración y la carga de rotura.
- Tres ensayos de permeabilidad a 0,7 Kg/cm<sup>2</sup>. (uno por tubo) de presión durante media hora, pudiendo establecerse una pérdida máxima de 0,1 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Tres ensayos de comprobación de rugosidad de la tubería.

Si el ensayo de carga no da los resultados definidos, se probarán otros cinco tubos, y si uno de ellos no da los resultados, será rechazado el lote de los 100 tubos o fracción.

Si el ensayo de permeabilidad no se cumple en uno de los tres tubos, serán ensayados otros tres, y si no cumple alguno de ellos, se ensayarán todos los tubos del lote, rechazándose aquellos que no cumplan.

El ensayo de rugosidad deberá ser cumplido por los tres tubos escogidos del lote. Si uno de ellos no cumple, se escogerán otros tres y si, nuevamente, alguno de ellos deja de cumplir, será ensayado todo el lote, siendo rechazados los tubos que no cumplen el ensayo. Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quen delegue. Los ensayos iniciales de comprobación del lote serán abonados dentro de la partida de Control de Calidad. Los ensayos originados por fallos en los primeros serán a cuenta del Contratista.

#### 2.14.3.- JUNTAS DE CAUCHO PARA UNIONES DE TUBERIAS DE HORMIGON PARA AGUAS RESIDUALES.

##### 2.14.3.1.- Condiciones Generales.

Las juntas water-stop a colocar en las uniones enchufe cordón de las tuberías de saneamiento deberán cumplir las siguientes características:

- Tolerancia respecto a diseño, previo en cualquier dimensión: 6%.
- Tensión de tracción mínima: 80 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Elongación en rotura: 350%.
- Dureza Shore Mínima: 35.
- Dureza Shore máxima: 50.
- Máxima deflexión en el ensayo a compresión: 25%.

Ensayo de envejecimiento acelerado:

- Máxima pérdida de tensión de tracción: 15%

- Máxima pérdida de elongación: 20%.
- Absorción de agua, máxima % del peso: 10.
- Resistencia al Ozono: no rotura durante el ensayo.

Además, el Contratista deberá indicar a la Dirección de la Obra para la aprobación de la junta, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Tipo de junta y características geométricas y físico-químicas.
- Experiencia en obras similares.

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de idoneidad que estime oportuno para la aprobación de la junta. Estos ensayos serán abonados por el Contratista, y la Dirección de la Obra podrá rechazar la junta propuesta, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

#### 2.14.3.2. - Ensayos

Por cada 100 juntas o fracción de cada diámetro se realizarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de comprobación de las condiciones físico-químicas definidas en el Art. 2.18.4.1.
- Un ensayo de impermeabilidad realizado con tres tubos y dos juntas y obturados los tubos en los extremos sometidos a una presión de 0,7 Kg/cm<sup>2</sup>. durante media hora sin poder aparecer en ese período huellas de agua en la zona de la junta.

Si estos ensayos no cumplen las condiciones establecidas, será rechazado el lote de juntas.

Todos los ensayos deberán ser realizados en presencia de la Dirección de la Obra o persona en quien delegue, y los ensayos físico-químicos en Laboratorio Oficial.

#### 2.14.4. - POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERIA DE SANEAMIENTO

Las arquetas y pozos de registro serán de hormigón "in situ".

Las características de diseño de las arquetas:

- Resistencia mínima del hormigón: HA-25. en arquetas in situ.
- En los planos de detalle se pueden observar las características de estos pozos de registro.
- Los pates de acceso a las arquetas serán de polipropileno, colocados a una distancia de 30 cms.

Las tapas que se sitúan en calzada serán del tipo reforzado modelo GTS de Funditubo con marco redondo.

Las tapas que se sitúan en acera serán de la clase B125 de Funditubo con marco cuadrado.

Llevarán todas inscritas en euskera el nombre de la Propiedad y del servicio.

No obstante lo anterior, si el Ayuntamiento de la localidad tuviere normalizadas otro tipo de tapas, prevalecerá lo señalado por el Ayuntamiento.

#### 2.14.5. - UNION ARQUETA-TUBO

##### 2.14.5.1. - Condiciones Generales

La unión aquí descrita es una unión de goma que permite la total estanqueidad tubería-pozo de registro. El Contratista, si estima oportuno, podrá proponer a la Dirección de Obra otro tipo de unión diferente al aquí descrito, si bien la Dirección de Obra podrá aceptar el cambio en la totalidad de las arquetas o en alguna de ellas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por la no aceptación del sistema por él propuesto.

Este tipo de unión se empleará en el caso de utilizarse tubería de hormigón con junta estanca de caucho.

Las características de esta unión son:

- La unión estará formada por anillos de caucho, ya sea natural o sintética, unidos a la arqueta y tubería mediante elementos metálicos de acero. Las características físico-químicas de estos elementos serán:

##### a) Caucho natural o sintético.

Ataque durante 48 h. al ácido sulfúrico: No pérdida peso.

Ataque durante 48 h. al ácido clorhídrico: No pérdida peso.

Tensión mínima de tracción: 85 Kg/cm<sup>2</sup>.

Elongación mínima en rotura: 350 %

Dureza:  $\pm 5^\circ$ , según el diseño del fabricante.

Ensayo de envejecimiento acelerado: Pérdida máxima del 15% en la tensión de tracción y 20% en la elongación.

Ensayo de compresión: Pérdida del 25% de la deflexión original.

Absorción máxima de agua: 10% del peso inicial.

Ensayo resistencia a ozono: No variación de peso.

Resistencia a baja temperatura: No se puede producir fractura a  $-40^\circ\text{C}$ .

Resistencia a cortante: 34 Km/m.

##### b) Elementos de acero. - Tornillo de presión

Límite elástico mínimo: 3.100 Kg/m<sup>2</sup>.

Elongación máxima: 20%.

Contenido máximo en Carbono: 0,20%.

Contenido máximo en Manganeso: 1,25%.

Contenido máximo en Sulfuros: 0,05%.

Contenido mínimo en Níquel: 0,25%.

Contenido mínimo en Cobre: 0,20%.

Contenido mínimo en (Cromo + Níquel + Cobre): 1,25%.

##### c) Elementos de acero: anillos

Serán de acero AISI 316-L.

### 2.14.5.2. - Ensayos

Por cada 100 juntas o fracción de cada diámetro, se realizarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de comprobación de las condiciones físico-químicas reseñadas en 2.18.6.1.
- Un ensayo de impermeabilidad de la unión tubería-arqueta o pozo de registro, comprobándose, a una presión de 0,7 Kg/cm<sup>2</sup>., la no pérdida de agua en los siguientes dos casos:

- a) Tubo alineado en recto.
- b) Tubo en cualquier posición, permitiendo una deflexión mínima de 7°.

Todos los ensayos deberán ser realizados en presencia de la Dirección de la Obra o persona en quien delegue, y los ensayos físico-químicos en laboratorio oficial.

El no cumplimiento de las características definidas supondrá, a juicio de la Dirección de Obra, el rechazo del lote.

### 2.15.- TUBOS DE DRENAJE DE PVC

Las tuberías serán SN4"SDR41" UNE-1401-1, de unión con junta de goma. Los espesores serán los siguientes:

DN 250 _____	6,1mm
DN 315 _____	7,7mm
DN 400 _____	9,8mm
DN 500 _____	12,2mm

Las tuberías empleadas en la obra procederán de fábrica con sello de calidad. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el nombre del fabricante de tubería, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.
- Experiencia en obras similares.

En caso de no cumplir estos requisitos o no satisfacer los mismos a la Dirección de Obra, el suministrador será rechazado no teniendo por ello el Contratista derecho o indemnización alguna.

### 2.15.- BULONES DE ANCLAJE

#### 2.15.1.- GENERALIDADES

Los bulones de anclaje que se contemplan en esta unidad están constituidos por barras de acero de alto límite elástico ancladas mediante lechada de cemento o resina. Los bulones son del tipo denominado doble protección integral.

Todos los materiales que constituyen el anclaje deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

A tal efecto el Contratista aportará los Certificados de Calidad que le sean

requeridos.

## 2.15.2.- ELEMENTOS DE UN BULON

Los bulones de anclaje constan de los siguientes elementos.

### 2.15.2.1.- Barra de acero de alto límite elástico

El límite elástico del acero a emplear será igual o superior a 1.080 Mpa.

La carga de tracción admisible en servicio del bulón será menor o igual al 60% de la tracción correspondiente a una tensión en la barra igual al límite elástico del acero. En el caso de las barras roscadas la sección que se tendrá en cuenta en el cálculo de la tracción correspondiente al límite elástico será la sección mínima en la rosca.

### 2.15.2.2.- Sistemas de anclaje

Como productos de anclaje se emplean resinas sintéticas o lechada de cemento. Actualmente son más empleadas las primeras por la rapidez de fraguado y facilidad de colocación.

La resina utilizada consiste en cartuchos de 25 mm de diámetro que se introducen en el fondo del taladro. Cuando se introduce la barra, cuya punta acaba en una extremidad biselada, rompe los cartuchos y se produce la mezcla de los dos componentes, mástic y endurecedor y el fraguado de la resina.

La cantidad de resina a utilizar viene dada por la longitud de anclaje y la diferencia de diámetros de talador y bulón que normalmente no debe ser superior a 8 ó 10 mm tanto por economía, al ser la resina un producto relativamente caro, como por mejorar la mezcla de los componentes.

El uso de la resina es comprometido cuando el anclaje se realiza en roca que presente huecos o alta fracturación porque pueden producirse fugas de la misma, siendo recomendable en estos casos utilizar inyección de lechada de cemento como sistema de anclaje.

La longitud de la zona de anclaje depende de las características del macizo rocoso, pudiéndose considerar que en general oscila entre 75 centímetros y 1,50 metros; sin embargo es conveniente determinar la longitud necesaria, realizando diversas pruebas de tracción sobre varios bulones con distintas longitudes de anclaje.

### 2.15.2.3.- Placa de reparto

Sirve para transmitir los esfuerzos de tracción directamente a la roca si la superficie es suficientemente lisa, o a un dado de mortero si la superficie no permite el correcto apoyo de la placa sobre el talud.

Su dimensión será cuadrada de 15 centímetros de lado y 1 centímetro de espesor en bulones de 25 toneladas. La placa llevará un agujero en su centro de diámetro uno o 1,50 centímetros superior al del redondo empleado.

### 2.15.2.4.- Tuerca hexagonal

Sirve para resistir la tracción del bulón. Irá situada en el extremo roscado de la barra y tendrá un paso de rosca igual que ella y un diámetro exterior algo superior al orificio de la placa de reparto.

#### 2.15.2.5.- Arandelas cónicas

Se utilizan cuando la superficie de apoyo de la placa, bien sobre el talud de roca o bien sobre el dado de mortero, hace que la dirección de placa y bulón no sean perpendiculares.

La arandela tendrá un diámetro interior igual al de la placa y el exterior algo superior al de la tuerca. Su espesor será mayor o igual a medio centímetro.

#### 2.15.2.6.- Arandela de acero endurecido

Sirve para reducir la fricción entre la tuerca y la placa o la arandela cónica, cuando se emplea una llave dinamométrica en el tensado del bulón.

2.15.2.7.-Vaina lisa, tubo telescópico de protección, manguito de unión, manguito termoretráctil, vaina corrugada PAD,...

2.15.2.8.-Caperuza con junta de estanqueidad.

### 2.15.3.- ELEMENTOS ACCESORIOS PARA LA PUESTA EN OBRA DE UN BULON

#### 2.15.3.1.- Lechada de cemento

Su función es rellenar el taladro que ha quedado libre entre la resina y la boca de perforación. Deberá ser muy fluida, tener elevada resistencia al esfuerzo cortante y mínima retracción en el fraguado.

Para ello se recomienda una proporción agua/cemento de 0,4 (fluidez y resistencia), y un porcentaje en el cemento de aluminio en polvo del orden de 0,005 por ciento en peso o algún otro aditivo comercial (mínima retracción).

#### 2.15.3.2.- Mortero

Sirve para obturar el orificio del taladro una vez introducida la lechada y en su caso para la construcción de un dado cúbico de 20 centímetros de arista antes de colocar la placa de reparto.

Se recomienda un mortero de fraguado rápido, constituido por un volumen de arena y dos de cemento Portland.

#### 2.15.3.3.- Grasa anticorrosiva

Se dispondrá en el espacio comprendido entre la cabeza del bulón y la caperuza.

#### 2.15.3.4.- Llave dinamométrica o gato hidráulico



Para efectuar el tensado de los bulones.

## 2.16.- TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL

### 2.16.1.- CONDICIONES GENERALES

Las tuberías y piezas empleadas en la obra procederán de fábrica, con experiencia acreditada. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los siguientes puntos:

- Fabricante de tuberías.
- Descripción exhaustiva del sistema de fabricación para cada tubo.
- Sección tipo de cada diámetro con indicación de las dimensiones y espesores.
- Características del revestimiento interior y exterior de la tubería.
- Experiencia en obras similares.
- Tipo de señalización del tubo.

La tubería deberá cumplir la norma ISO 2531 en todos sus apartados:

- Espesor de los tubos.
- Marcaje.
- Elaboración de la fundición.
- Calidad de los tubos.
- Tolerancia de juntas (s/Norma francesa NF A 48-802).
- Tolerancias de espesor.
- Longitudes de fabricación y tolerancias de longitud.
- Tolerancias de rectitud.
- Tolerancias sobre masas.
- Ensayos de tracción-probetas, método y resultado.
- Ensayo de dureza Brinell.
- Prueba hidráulica a 60 Kgs/cm<sup>2</sup> durante 15 seg.
- Prueba neumática bajo agua a 5 Kgs/cm<sup>2</sup> - 2 minutos.

La boca o enchufe de los tubos tendrá las dimensiones y formas que permita la utilización de la junta exprés completa (elastómero, tornillos y contrabrida), y la junta automática flexible. En las superficies de contacto con la junta, tanto en el asiento para ella, como en el extremo liso, no se tolerará ninguno de los siguientes defectos:

- a) Excentricidad del diámetro del asiento de junta.
- b) Ovalidad del diámetro del asiento de junta.
- c) Poros o huecos mayores de 2 mm. de diámetro.
- d) Falta de material en el filete de la parte interior del asiento de junta.
- e) Poros de diámetro menor de 2 mm., cuya separación entre ellos sea menor de 3 cm. o que estos estén en número mayor de 3.

#### Condiciones a cumplir

##### 1) Revestimientos exteriores de tubos y accesorios:

- a) UNE-EN545:2002
- b) ISO 8175-1
- c) La deposición mínima de revestimiento de zinc metálico de alta pureza

(99,99%) será reforzada con 200gr/m<sup>2</sup>.

- d) Aplicación de pintura epóxica por el método de catodoforesis, con la superficie metálica del accesorio previamente granallada y fosfatada hasta alcanzar un espesor mínimo medio de 70µ m en los accesorios hasta Ø300mm. y de 35µ m en los accesorios de 350 a 1.000mm.

2) Certificado de calidad:

La empresa suministradora deberá estar certificada por organismos exteriores en el cumplimiento de la normativa siguiente:

- UNE-EN 545:2002
- UNE-EN ISO 9001:2000
- ISO 14.001:1996

## 2.16.2.- CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

### 1) Características de la tubería

La tubería deberá reunir las siguientes características principales:

- Tubería de fundición dúctil.
- Un revestimiento interior de cemento centrifugado rico en silico-aluminatos, no debe contener ningún elemento soluble en agua, ni capaz de dar gusto u olor alguno al agua.
- Un revestimiento exterior con un zincado previo y un posterior barniz para cualquier diámetro de tubo.
- Una junta de enchufe flexible que asegure la estanqueidad completa bajo todas las condiciones de servicio. Se utilizarán dos tipos de juntas, la automática flexible y la exprés.

### 2) Dimensiones

El espesor (e) y su tolerancia (T) normal de los tubos será calculado en función de su diámetro nominal, por la formula:

$$e = K (0,5 + 0,001 \cdot DN) \quad (T = -(1,3 + 0,001 \cdot DN)).$$

e = espesor normal de la pared en mm.

DN = diámetro nominal en mm.

K = coeficiente que toma el valor 9 en este caso.

T = tolerancia en menos.

La flecha máxima en mm., según ISO-2531, de 1,25 veces a la longitud en metros.

### 3) Cargas de cálculo y tensiones admisibles

Las tuberías deberán ser calculadas de acuerdo con la Orden del 22 de Agosto de 1963 del Ministerio de Obras Públicas.

En todos los casos la resistencia mínima a la tracción en el tubo de fundición dúctil será de 42 Kg/mm<sup>2</sup>. y el alargamiento mínimo a la rotura será del 10%.

En el cálculo de los tubos se considerarán todas las solicitaciones que puedan tener lugar tanto en la fabricación como en el transporte, puesta en obra y en las pruebas y posterior

funcionamiento en servicio.

#### 4) Datos a suministrar por el Contratista

El Contratista facilitará los planos y datos necesarios con detalles completos, de las características y dimensiones de fundición, recubrimiento interior de cemento centrifugado, juntas flexibles, piezas rectas, especiales y de conexión. Una vez aprobados se devolverá una copia al Contratista, no pudiendo ser fabricado ningún tubo antes de dicha aprobación.

Los datos a suministrar por el Contratista incluirán: diámetro de las tuberías, Presión de Proyecto, espesor de los tubos y secciones de fundición (por metro lineal de tubo) y revestimiento interior para cada porción de tubería, cuya Presión está definida en el presente Proyecto.

#### 5) Marcado

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- Marca de fábrica.
- Diámetro interior en mm.
- Presión de Proyecto en atmósferas.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.
- Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno, en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista.

#### 6) Pruebas en fábrica y control de fabricación

El suministro de los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería será controlado por la Dirección de las Obras durante el período de su fabricación, por lo que se nombrará un agente delegado que podrá asistir durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose, también, dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de las Obras, se reserva el derecho de realizar en fábrica por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

El Contratista avisará a la Dirección de las Obras con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación del suministro y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará un acta firmada por el representante de la Dirección de las Obras y Contratista.

El representante de la Dirección de las Obras, en caso de no asistir a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuarán, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

## 2.16.3.- CONTROL DE RECEPCION

El Control de recepción provisional se efectuará en fábrica, por lo que el fabricante facilitará los materiales y medios necesarios para ello. El personal inspector de la Dirección de obra o el de la Empresa delegada, si han sido avisados con el tiempo suficiente durante el proceso de fabricación para presenciar los ensayos, comprobarán la realización de todos los ensayos del proceso de fabricación y podrán efectuar, adicionalmente, aquellas pruebas que consideren imprescindibles para garantizar la calidad del producto, de acuerdo con lo preceptuado en el punto 2.17.2., apartado 6.

Para la tubería y las contrabridas se efectuará según las normas ISO 2531 y NF A-48-802, y en las proporciones indicadas a continuación, según el caso; para los tornillos, se efectuará un control dimensional y prueba en fábrica de 315 unidades sobre lote de 25.000 o menos, aceptándose el lote si la rotura se produce en un máximo de 5, y rechazándose si supera dicha cantidad.

De no poder asistir al proceso de fabricación por causas ajenas al fabricante, la inspección realizará posteriormente los siguientes muestreos y ensayos que deben cumplir la norma ISO 2531, y con la misma exigencia que los controles de proceso de fabricación, siendo rechazado el lote si alguna de las piezas ensayadas no cumple las características técnicas solicitadas.

### a) Control mecánico y análisis metalográfico

Sobre dos de las piezas fabricadas por cada lote de 100.

### b) Control dimensional e inspección visual

Sobre 10 de las piezas fabricadas por cada lote de 100.

### c) Prueba hidráulica

Sobre 5 de las piezas fabricadas por cada lote de 100.

De no poder asistir al proceso de fabricación por causas imputables al Contratista (avisar con menor antelación a la establecida) o por ser material en stock, la inspección realizará los siguientes muestreos y ensayos de acuerdo con las exigencias de la Norma citada y los controles de fabricación, siendo rechazado el lote si alguna de las piezas ensayadas no cumple las características técnicas solicitadas.

### a) Control mecánico y análisis metalográfico

Sobre 5 de las piezas fabricadas, por cada lote de 100.

### b) Control dimensional e inspección visual

Sobre 20 de las piezas fabricadas, por cada lote de 100.

#### c) Prueba hidráulica

Sobre 20 de las piezas fabricadas, por cada lote de 100.

#### 2.16.4.- CERTIFICADOS DE FABRICACION Y CALIDAD

El Contratista efectuará entrega con cada partida de material suministrado, de una fotocopia de los correspondientes certificados de fabricación y calidad del material, en el que constarán los resultados de los ensayos realizados en el proceso de fabricación (metalográficos, mecánicos, dureza hidráulica, etc.) para la tubería y accesorios de fundición, especificando que cumplen la norma

ISO 2531. Asimismo, para los elastómeros, el Contratista se responsabilizará de su calidad y acompañará certificado de fabricación, en el que consten los resultados de los ensayos comparativamente con las exigencias que cumplen las Normas UNE.

#### 2.16.5.- PIEZAS ESPECIALES

Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción distintos de los tubos rectos normales: curvas, tes, bifurcaciones, etc.

Los requisitos a los cuales deben satisfacer tales piezas son análogos a los exigidos a los tubos sobre los cuales las piezas deben ser montadas, en especial en los que se refiere al tipo de juntas, etc.

En las uniones de bridas la tornillería será siempre de acero inoxidable AISI 304.

#### 2.17.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

Los materiales, cuyas condiciones no están especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La Dirección de la Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo, y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

## CAPITULO III

---

---

### EJECUCION DE LAS OBRAS

---

---

#### CAPITULO III - EJECUCION DE LAS OBRAS

---

---

##### 3.1.- DESBROCE

El desbroce será la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente en el terreno, separando el arbolado y el matorral que irá directamente a vertedero, o será quemado sin empleo de combustible en un lugar seguro a tal efecto.

Con anterioridad a las operaciones de desbroce, el Contratista localizará y marcará las estructuras y servicios subterráneos y alcantarillas y conductos de agua, cables eléctricos, telefónicos, etc., y adoptará todas las precauciones para evitar que tales instalaciones resulten dañadas en el curso de las operaciones de desbroce. Se adoptarán análogas precauciones para evitar que resulten dañados los tendidos aéreos, tales como líneas telefónicas y eléctricas. En el caso en que, pese a adoptar las medidas prevenidas prescritas, se produjera algún desperfecto en cualquier instalación, la responsabilidad y, por tanto, su reposición, será enteramente a cargo del Contratista.

El espesor de tierra vegetal a excavar en cada zona será el que ordene el Director, siendo siempre superior a 25 cm.

Se realizarán acopios de tierra vegetal y se realizarán en lugares de fácil acceso dentro de la finca, para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

Al excavar la tierra vegetal, se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras.

Los acopios se harán en caballones de altura no superior a dos (2) metros, y con los taludes laterales lisos e inclinados para evitar la erosión y el encharcamiento.

La tierra vegetal que no se acopie para su uso posterior se llevará a vertedero, como si de un suelo inadecuado se tratase.

##### 3.2.- DEMOLICIONES

Comprenden las operaciones de derribo de todos los elementos de edificación o estructuras, situados en la zona de implantación de las obras, según prescriba la Dirección de la Obra.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

### 3.3.- EXCAVACIONES EN GENERAL

#### 3.3.1.- CONDICIONES GENERALES

En la ejecución de las excavaciones de cualquier clase, con la forma y dimensiones indicadas en los planos en este Pliego o prescritas por la Dirección de la Obra, se incluyen todas las operaciones necesarias de arranque, refino de superficies, protección de desprendimientos, remoción y transporte de material extraído a otras partes de la obra o a las escombreras fijadas por el Contratista, en donde los productos quedarán apilados y enrasados, formando caballeros con precisión equivalente a la obtenida por extensión con motoniveladora.

Los métodos y fase de excavación se ajustarán en cada caso a lo señalado en el plano correspondiente.

La Dirección de las Obras podrá variar el método y fases constructivas durante la ejecución de las obras a la vista de las características del terreno y de otras incidencias que pudieran presentarse.

La forma y dimensiones de las excavaciones son, en general, las reflejadas en los planos o descritas en los textos. Sin embargo, la Dirección de las Obras podrá:

- Variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir los taludes de las mismas.

- Exigir el uso de bermas de las dimensiones que estime adecuadas en taludes permanentes, reflejadas o no en los planos, si tales medidas contribuyen a mejorar la seguridad o a aumentar la economía.

También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada la excavación en la misma. Esta sobreexcavación, en caso de haberla, tendrá la misma unidad de obra y precio que la establecida para esta zona.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras toda excavación ejecutada y no podrá rellenarla o cubrirla con ningún material, sin su aprobación, y en caso de hacerlo, deberá descubrirla a sus expensas.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación, debiendo rehacer a su costa cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

El Contratista está obligado a la retirada de los desprendimientos en los taludes de excavación, así como a la modificación de aquellos taludes que, a juicio de la Dirección de Obra, pudieran presentar inestabilidades en el futuro.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por el Dirección de las Obras.

Las excavaciones profundas, pozos, las excavaciones y zanjas efectuadas junto a edificios u obras de fábrica, y en general aquellas que se realicen en condiciones de especial dificultad, serán objeto de instrucciones precisas del Ingeniero Director, sin las cuales no podrán ser efectuadas por el Contratista.

Por lo tanto, en todos los casos que se acaban de citar, el Contratista deberá

obligatoriamente de solicitar de la Dirección de las Obras las instrucciones oportunas, no pudiendo iniciar los trabajos correspondientes hasta que dichas instrucciones sean dictadas.

La ejecución de las excavaciones y zanjas se realizará atendiendo en cada caso a las indicaciones de la Dirección de la Obra que señalará en cada caso la máxima longitud que podrá alcanzar el frente de la excavación así como las medidas de seguridad (apuntalamientos, entibaciones, etc.) a adoptar.

La Dirección de la Obra podrá ordenar, en aquellos tramos que estime preciso, la ejecución de las excavaciones y zanjas por bataches. La longitud de tales bataches será fijada por la Dirección.

El Contratista asume la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y acepta la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las debidas medidas de precaución, desatender las órdenes del Ingeniero Director o de su representante técnico autorizado, o por errores o defectuosa ejecución de los trabajos realizados.

Toda excavación realizada por conveniencia del Contratista, o excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón, excepto si fuese ordenado por la Dirección de Obra, y sea o no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

Cuando así lo exija la ejecución de las obras, toda la excavación en exceso será rellenada con materiales suministrados y colocados por y a expensas del Contratista, siempre que el exceso de excavación sea causado por excavar sin cuidado o se haga para facilitar los trabajos del Contratista.

Si fuera necesario establecer agotamientos, éstos serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea su volumen.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación.

No se podrán interrumpir los trabajos de excavación sin la autorización de la Dirección de Obra, siendo en cualquier caso de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua o de acceso a la excavación, los agotamientos y las entibaciones necesarias.

En cualquier caso, los afloramientos de agua se pondrán en conocimiento de la Dirección de Obra antes de efectuar cualquier corrección o extinción de los mismos, con objeto de que aquélla pueda valorar sus posibles efectos.

Cualquier excavación realizada por el Contratista para acceso a los tajos de la obra o para depósito de materiales o con cualquier otro objeto deberá ser aprobada previamente por la Dirección de la obra, y no será de abono al Contratista.

Las excavaciones, en general, son definidas en el artículo 320 del PG-3, y en el presente Proyecto se han definido como "no clasificadas".

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en rellenos u otros usos.

Los productos de la excavación, previamente a su utilización en rellenos, deberán de ser acondicionados (troceo de elementos de dimensiones excesivas, mezcla,



modificación de la humedad, etc.) de forma que cumplan las condiciones establecidas en el P.G.3/75 para terraplén y pedraplén.

No se evacuará a vertedero exterior ningún material excavado sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

Las gravas y, en su caso, los productos de la excavación en roca deberán de reservarse para la ejecución de las coronaciones de los terraplenes.

Siendo por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación en su caso de todas las averías de cualquier tipo causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfono, saneamiento, etc. deberá aquél montar una vigilancia especial para que las canalizaciones sean descubiertas con las debidas precauciones y, una vez al aire, suspendidas por medio de colgado empleándose cuerdas o cadenas enlazadas, o bien, maderas colocadas transversalmente al eje de la zanja y salvando todo el ancho de la misma. La no existencia de planos de las conducciones, o los eventuales errores que pudieran existir en ellos, no eximen al Contratista del cumplimiento de la obligación anterior.

La excavación en roca no ripable se realizará por medios mecánicos con martillo neumático.

Si en la cimentación apareciera algún accidente geológico local, el Contratista procederá, según las instrucciones de la Dirección de la Obra, a la limpieza de diaclasas y pequeñas fallas.

El hormigón de relleno de las diaclasas y de las pequeñas fallas, será del tipo HM-20.

Durante la ejecución de las obras es condición indispensable el mantenimiento del tráfico, en perfectas condiciones de seguridad, incluso alumbrado, en el vial actual al Colegio. El cumplimiento de tales condiciones no dará derecho al Contratista a exigir abono adicional alguno.

### 3.3.2.- TOLERANCIAS

En cada una de las explanadas definidas en los Planos, excavadas en roca no ripable, se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (25) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de Proyecto. En el caso de roca ripable esta diferencia máxima será de diez (10) centímetros. En cualquier caso, la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25), ambos sobre el perfil teórico indicado en los Planos del Proyecto para las excavaciones en roca no ripable. Para roca ripable o suelos se admitirán salientes de hasta cinco (5) centímetros y entrantes de hasta diez (10) centímetros.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta diez (10) centímetros en más y quince (15) en menos para excavaciones realizadas en roca no ripable y de cinco (5) centímetros más o menos para las realizadas en terreno duro o roca ripable, debiendo, en ambos casos, quedar la superficie perfectamente saneada y tal que no exista la

posibilidad de que se formen charcos.

### 3.4.- EXCAVACION EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

#### 3.4.1.- DEFINICION

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado de las conducciones.

La excavación para conducciones se ha definido como "No clasificada".

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Excavación, nivelación de la capa de asiento, evacuación del terreno y el consiguiente apilado para su posterior utilización o transporte del sobrante a vertedero, relleno con zahorra artificial y compactación.

Están incluidas también los apeos y agotamientos.

Las entibaciones se incluyen salvo en el caso de la red de saneamiento.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de las Obras.

Los taludes que para las zanjas figuran en las secciones tipo reflejadas en los planos han de entenderse como taludes tipo. Los taludes reales a emplear deberán ser aquéllos que garanticen la estabilidad de los terrenos atravesados.

Dichos taludes podrán ser verticales cuando se recurra al empleo de entibación.

#### 3.4.2.- EJECUCION

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de poder efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, la Dirección de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación.

Cuando aparezca agua en las zanjas que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para su evacuación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados con este fin, entendiéndose cubiertos por el precio de la excavación.

En caso de atravesar caminos o carreteras, se hará la excavación de forma que no entorpezca el tráfico, realizando la excavación, en el caso de una carretera, sólo en su mitad de sección y no comenzando la otra mitad en tanto no esté repuesto el pavimento.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y hasta obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene.

Las superficies se acabarán con un refino hasta llegar a conseguir una diferencia inferior a

cinco centímetros (5 cm.) en más o menos respecto a las superficies teóricas.

#### 3.4.3.- RETIRADA DE PRODUCTOS

Los productos de las excavaciones se depositarán a un sólo lado de las zanjas, dejando libres los caminos, riberas, acequias, etc., de tal forma que no se afecte la estabilidad de los taludes de la zanja.

En las zonas urbanas y en otras zonas que por sus condiciones no fuera posible depositar los productos de excavación cerca de la zanja, se llevarán a un acopio intermedio. La situación del punto de acopio será responsabilidad íntegra del Contratista.

Este material podrá ser luego empleado en el relleno de la zanja o será transportado a los vertederos de la obra, estando comprendidas todas estas operaciones en los precios de excavación existentes.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas, no siendo de abono los desprendimientos en tales zanjas.

#### 3.4.4.- CAPA DE ASIENTO DE LOS TUBOS

Según las indicaciones de las secciones tipo de la tubería, definidas en los planos, el fondo de la zanja se nivelará con una capa de asiento de material granular, según las características indicadas en el capítulo II de este Pliego, o con una solera de hormigón H-200, según lo indicado en el capítulo II de este Pliego, cuyas dimensiones aparecen definidas en los Planos.

#### 3.5.- DESPRENDIMIENTOS Y ENTIBACIONES

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero de los desprendimientos que se produzcan, siendo de abono únicamente los que se produzcan fuera de los perfiles teóricos de excavación, siempre que lo fuesen por causa de fuerza mayor, y en las excavaciones se hubiesen empleado medios y técnicas adecuadas y se hubiesen seguido las indicaciones del Director de las Obras para evitarlos o reducirlos.

Los producidos dentro de los perfiles teóricos, se consideran incluidos en los precios de excavación.

El Contratista está obligado al empleo de apeos y entibaciones en las zonas inestables de conformidad con lo prescrito a continuación.

##### Definición de Entibación.

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas o pozos simultáneamente o posteriormente a la realización de la excavación.

En el presente proyecto únicamente se contempla el uso de entibación metálica blindada, que reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

##### Ejecución.

El Contratista dispondrá en obra el material (unidades soporte, paneles de acero,

puntales, vigas, madera, etc.) necesario para contener adecuadamente las paredes verticales de las zanjas y excavaciones a cielo abierto para emplazamiento de estructuras con objeto de evitar los movimientos de suelo, pavimentos y otros servicios y edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada.

El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstos en el Proyecto y ordenados por el Director de Obra.

Toda entibación, en contacto con el hormigón u obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ".

La Dirección de la Obra podrá modificar, en función de las características reales del terreno, la ejecución de las zanjas por estos procedimientos o no, pudiendo incluso aprobar la construcción de las zanjas sin entibación, con taludes estables en función de la naturaleza del terreno.

La entibación debe ser instalada a medida que avanza la excavación sin solución de continuidad. El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzar la excavación la profundidad de 1,50 m. El ritmo de montaje de la entibación debe ser tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación:

- 1 m. en el caso de suelos cohesivos duros.
- 0,50 m. en el caso de suelos no cohesivos pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo, en arenas o gravas flojas de tamaño uniforme puede ser necesario limitar la profundidad de la excavación a la profundidad de cada elemento individual de la entibación.

En los casos en los que por la proximidad de las cimentaciones de los edificios no pueda admitirse ningún tipo de movimiento, el sistema de hinca deberá de ser el idóneo para que la entibación progrese a la vez que la excavación sin que haya ningún tramo de pared de zanja sin entibar.

El ritmo anterior debe ser seguido en el proceso de relleno.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja hasta 0,30 m. por encima de la generatriz superior de la tubería de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego. A partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometa la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería.

La capacidad portante de la entibación deberá ser suficiente para soportar tanto los empujes del terreno, como los de las cimentaciones colindantes, el tráfico y el empuje del agua debido a la existencia de nivel freático.

En las zanjas de la red de saneamiento, a partir de 4 mts de profundidad se empleará entibación blindada metálica con planchas deslizantes en doble guía sistema monocodal de patines de la casa Iguazuri ó similar.

En la ejecución de los muros del encauzamiento de la regata se empleará entibación blindada metálica con planchas deslizantes en doble guía sistema monocodal

de patines de la casa Iguazuri ó similar.

Para la ejecución del pozo de la estación de bombeo de aguas residuales se utilizará tablestacado.

### 3.6.- RELLENOS

#### 3.6.1.- DEFINICION

Consistirán en la extensión y compactación de los materiales procedentes de excavaciones anteriores o de préstamos en relleno de zanjas y trasdós de obras de fábrica, sea cualquiera el equipo que se utilice para la compactación.

Incluye, asimismo, la humectación, compactación y refino de superficie.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

#### 3.6.2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar en rellenos cumplirán los requisitos expuestos en el capítulo II de este Pliego.

Los productos de la excavación, previamente a su utilización en rellenos, deberán de ser acondicionados (troceo de elementos de dimensiones excesivas, mezcla, modificación de la humedad, etc.) de forma que cumplan las condiciones establecidas en el P.G. 3/75 para cada caso.

Para mayor claridad de las operaciones de ejecución de las obras se divide este artículo en los siguientes:

- a) Relleno de zanjas para conducciones.
- b) Relleno de obras de fábrica.

- a) Relleno de zanjas para conducciones.

Los rellenos de zanjas en las conducciones se realizarán con materiales que cumplan las condiciones que en cada caso se especifican en los planos.

Para el relleno y compactación de la zanja, se extenderá el material en tongadas de quince centímetros de espesor máximo.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a la humectación conveniente para obtener una compactación igual a la que en cada caso se especifica en los planos.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no apruebe la Dirección de las Obras las anteriores.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2º C). El Contratista cuidará de mantener perfectamente drenadas las superficies de compactación que pudieran, por su forma, retener agua.

En los casos de zonas rurales, se cuidará expresamente que el relleno de la zanja altere mínimamente la utilización agrícola del terreno afectado, en cuya superficie se retirarán las piedras y escombros y se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada.

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m<sup>3</sup>) de material empleado los siguientes ensayos:

- Un (1) Ensayo Proctor Normal.
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103 /72).
- Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (NLT-101/72 y 110/72).

#### b) Relleno de obras de fábrica

Siempre que sea posible, los materiales obtenidos de las excavaciones serán utilizados en la formación de rellenos. Por lo menos, cumplirán las condiciones de suelo adecuado definidas en 2.2.

No se procederá al relleno de excavaciones para las obras de fábrica sin que la Dirección de las Obras haga el reconocimiento de las mismas y dé la autorización correspondiente, después de tomar los datos precisos para su debida valoración. En las obras de importancia se extenderá acta del reconocimiento, firmándola la Dirección de las Obras y el Contratista.

La excavación no ocupada por obras de fábrica o estructuras se rellenará compactando debidamente hasta el nivel del terreno existente con margen adecuado para prever el asiento del relleno.

El relleno del trasdós de muros, obras de fábrica, etc., se hará por tongadas horizontales, cuyo espesor no exceda de quince centímetros (15 cm.), compactando cada tongada con medios adecuados, a juicio de la Dirección de las Obras, antes de extender la siguiente.

Cuando haya que colocar relleno a los dos lados de una estructura, se cuidará de mantener ambos al mismo nivel durante su ejecución.

En el caso de obras de fábrica de sección circular, antes de construir sobre ellas el terraplén, se dispondrá a cada lado el relleno perfectamente compactado en una anchura igual, por lo menos, al diámetro de la sección, siempre que quede espacio para ello entre la pared de la obra de fábrica y el terreno natural; el relleno compactado deberá cubrir la estructura con un espesor mínimo de veinte centímetros (20 cm.) que se aumentará siempre que sea posible, llegando, cuando las circunstancias lo permitan, a un espesor igual al doble del diámetro de la sección.

En obras de fábrica aporricadas y muros, antes de construir sobre ellas el terraplén, el relleno compactado llegará hasta una distancia del trasdós igual, como mínimo, a la altura de la estructura o hasta el terreno natural.

No se permitirá el paso de maquinaria o el funcionamiento de elementos mecánicos sobre o cerca de las estructuras sin que éstas se encuentren debidamente protegidas por el relleno compactado, tal como acaba de describirse.

No se permitirá iniciar el trabajo de relleno sin autorización de la Dirección de las Obras y, a ser posible, sin que hayan transcurrido dos (2) semanas desde la terminación de la estructura.

### 3.7.- TERRAPLENES Y PEDRAPLENES

### 3.7.1.- CALIDADES

Los productos de la excavación, previamente a su utilización en rellenos, deberán de ser acondicionados (troceo de elementos de dimensiones excesivas, mezcla, modificación de la humedad, etc.) de forma que cumplan las condiciones establecidas en el P.G. 3/75 para cada caso.

Los terraplenes y pedraplenes se ejecutarán utilizando los productos procedentes de las excavaciones, previamente seleccionados, siguiendo las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, o bien, los procedentes de préstamos autorizados por Dirección de Obra.

Los materiales a emplear cumplirán los requisitos expuestos en el Capítulo II de este Pliego.

Los terraplenes se efectuarán por tongadas de 30 cm. de espesor máximo.

El ritmo de ejecución se ajustará al que permita un adecuado control de la compactación.

El control de la compactación se efectuará de acuerdo a las prescripciones señaladas en cada caso en los planos. De no indicarse nada se aplicarán las condiciones señaladas a continuación.

Los terraplenes se compactarán, como mínimo, hasta el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad alcanzada en el ensayo Proctor Modificado.

En el metro superior de los terraplenes, la densidad obtenida será igual o superior al cien por ciento (100%) de la alcanzada en el ensayo Proctor Modificado.

### 3.7.2.- ENSAYOS

La ejecución de las obras se controlará mediante las series de ensayos que decida la Dirección de la Obra, siendo de aplicación, para realizarlos, las normas que a continuación se citan.

- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 105/72).
- Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (NLT-109/72 y 110/72).

Se recomienda realizar estas series de ensayos por cada quinientos metros cuadrados (500 m<sup>2</sup>) de capa colocada.

### 3.8.- ESCOLLERAS DE PROTECCION

Se aplicarán las prescripciones definidas en el PG-3 en su Artículo 658.

Se extenderá en capas sucesivas, condicionando cada una al tamaño mínimo de la piedra, cerrando así los huecos para evitar la fuga de los finos presentes en el relleno natural o artificial existente.

### 3.9.- HORMIGONES

#### 3.9.1.- CONDICIONES GENERALES

Los hormigones a emplear en las obras del presente proyecto están definidos en 2.10., y cumplirán, además de las prescripciones de la "Instrucción EHE", las que se indican a continuación.

Las unidades referentes a estos hormigones, comprenden la aportación de conglomerante, áridos, agua y aditivos si se emplean; la fabricación del hormigón, el transporte al lugar de empleo, la puesta en obra con parte correspondiente a encofrados, cimbras y andamios; el curado y cuantas atenciones se requieran para dejar la obra totalmente terminada.

Para el estudio de las dosificaciones de los distintos tipos de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta, y con una antelación mínima de cuarenta y cinco (45) días a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada tipo de hormigón.

El contenido de cemento de cada dosificación, estará dentro de los límites establecidos en la instrucción EHE.

Las proporciones de árido fino y árido grueso, se obtendrán por dosificación de áridos de cuatro (4) o tres (3) tamaños, según el tipo del hormigón de que se trate.

Las dosificaciones obtenidas una vez aprobadas por la Dirección de la Obra, a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificados en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

El Contratista, podrá proponer cambios de dosificación, especialmente aquellos que tiendan a reducir la segregación o a mejorar de cualquier forma las características del hormigón, manteniendo siempre una consistencia uniforme y adecuada para conseguir una perfecta consolidación. Estas dosificaciones deberán ser aprobadas por la Dirección de la Obra, siguiendo el mecanismo antes descrito.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos, que dé un error inferior al dos por ciento (2%).

Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

El final de cada pesada deberá ser automática, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de las Obras, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Los errores medios de diez (10) pesadas, serán inferiores a los valores siguientes:

- Cemento ..... uno por ciento (1%)
- Agua ..... uno por ciento (1%)
- Áridos ..... tres por ciento (3%)



Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo.

La velocidad de agitación de la amasadora, está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a un (1) metro.

En el caso de estructuras de pequeño canto y gran altura, tales como muros y otros elementos verticales, se colocará el hormigón mediante bomba, o bien tubería a modo de trompa de elefante, de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a 1 m.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

La distancia entre puntos de aplicación del vibrador será del orden de cincuenta (50) centímetros, salvo que se observe que entre cada dos puntos no quede bien vibrada la parte equidistante. En este caso, los puntos de aplicación se determinarán a la vista de las experiencias previas.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros.

En la ejecución de los elementos de superestructura se deberá disponer de un sistema de puesta en obra complementario, de tal modo que, al fallar el principal, pueda llegarse a conformar el hormigón que se esté colocando en junta perpendicular a la dirección de las armaduras principales del hormigón armado.

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

En pilas, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado y vaya asentando de modo uniforme.

Los moldes habrán de retirarse de tal forma que no arranquen, al separarse de la superficie de hormigón, parte de la misma. Para ello, el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante.

No se someterán las superficies vistas a más operación de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

No se admitirán fratasados ni enlucidos en donde no lo indiquen los planos.

El curado del hormigón comenzará, a partir del desencofrado, a las veinticuatro (24 horas de colocado en las superficies libres).

Se mantendrá húmeda la superficie del hormigón durante quince (15) días en verano y seis (6) en invierno.

Es aconsejable cubrir, con arpillera o similar, las superficies más expuestas al sol, para asegurar el mantenimiento de la humedad durante el tiempo de curado.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón, serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego, no será inferior en más de veinte grados centígrados (20°C) a la del hormigón.

Cualquier junta de hormigón distinta de las previstas en el presente proyecto tendrá que ser aprobada previamente por la Dirección de las Obras, a propuesta del Contratista.

Si hubiera necesidad de hacer alguna parada durante el hormigonado, la Dirección de la Obra tomará la decisión que proceda en cuanto al tratamiento a dar a la junta dejada.

Se demolerán las partes de obra en que se compruebe que la resistencia característica de las probetas moldeadas y conservadas en obra es inferior al setenta y cinco por ciento (75%) de la fijada en estas prescripciones.

Cuando sea superior a dichas cantidades, pero inferior a la fijada, la Dirección de las Obras podrá optar entre ordenar la demolición o aplicar a dicha parte de obra un descuento de porcentaje doble del defecto de resistencia característica en tanto por ciento.

Los métodos de ejecución de las obras de hormigón se ajustarán en cada caso a lo señalado en el plano correspondiente: batches, etc.

### 3.9.2.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

#### 3.9.2.1.- Tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0° C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h.) de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro grados centígrados (4° C.), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C.) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se deberá tomar las siguientes precauciones:

. Se calentará el agua de amasado hasta un máximo de 38°, de tal forma que el hormigón, a la salida de la hormigonera, tenga una temperatura de 10 a 15°. El hormigón, durante la puesta en obra, tendrá una

temperatura siempre superior a 7°.

. Se aislará térmicamente la zona hormigonada, de tal forma que, durante el fraguado, la temperatura no sea inferior a 5° C y la humedad no sea inferior al 50%.

. Se prolongará el curado no desencofrándose y retirando los materiales aislantes antes de:

- 3 días en soleras y presoleras
- 6 días en alzado, losas y estructuras

En cualquier caso, los áridos a emplear en la fabricación de hormigón tendrá una temperatura superior a 1°C.

Se llevará registro de las temperaturas máximas y mínimas en la obra, no sólo para poder prever la duración de las heladas, sino también por su importancia para el desencofrado.

#### 3.9.2.2.- Tiempo caluroso

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de treinta (30) minutos, las medidas oportunas para que no se coloquen en obras masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesto en obra, deberá mantenerse entre cinco (5) y treinta (30) grados centígrados para lo cual el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, tales como la refrigeración del hormigón, el riego de los áridos, enfriamiento del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra de la Dirección de Obra. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30° C.

#### 3.9.2.3.- Tiempo lluvioso

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias intensas, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

#### 3.9.3.- TOLERANCIAS

Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de las obras de hormigón:

a) Posición en el plano (Distancia a la línea de referencia más próxima):  $\pm 10$  mm.

b) Verticalidad (Siendo h la altura básica):

Tolerancia permitida	
$h \leq 0,50$ m.	$\pm 5$ mm.
$0,50$ m < $h \leq 1,50$ m.	$\pm 10$ mm.
$1,50$ m < $h \leq 3,00$ m.	$\pm 15$ mm.
$3,00$ m < $h \leq 10,00$ m.	$\pm 20$ mm.
$h > 10,00$ m.	$\pm 0,002$ h

c) Dimensiones transversales y lineales:

Tolerancia permitida	
$L \leq 0,25$ m.	$\pm 5$ mm.
$0,25$ m < $L \leq 0,50$ m.	$\pm 10$ mm.
$0,50$ m < $L \leq 1,50$ m.	$\pm 12$ mm.
$1,50$ m < $L \leq 3,00$ m.	$\pm 15$ mm.
$3,00$ m < $L \leq 10,00$ m.	$\pm 20$ mm.
$L > 10,00$ m.	$\pm 0,002$ L

d) Dimensiones totales de la estructura:

Tolerancia permitida	
$L \leq 15,00$ m.	$\pm 15$ mm.
$15,00$ m < $L \leq 30,00$ m.	$\pm 30$ mm.
$L > 30,00$ m.	$\pm 0,001$ L

e) Rectitud:

Tolerancia permitida	
$L \leq 3,00$ m.	$\pm 10$ mm.
$3,00$ m < $L \leq 6,00$ m.	$\pm 15$ mm.
$6,00$ m < $L \leq 10,00$ m.	$\pm 20$ mm.
$10,00$ m < $L \leq 20,00$ m.	$\pm 30$ mm.

$$L > 20,00 \text{ m.} \parallel \pm 0,0015 L$$

f) Alabeo (Siendo L la diagonal del rectángulo):

	Tolerancia permitida
$L \leq 3,00 \text{ m.} \parallel$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$3,00 \text{ m} < L \leq 6,00 \text{ m.} \parallel$	$\pm 15 \text{ mm.}$
$6,00 \text{ m} < L \leq 12,00 \text{ m.} \parallel$	$\pm 20 \text{ mm.}$
$L > 12,00 \text{ m.} \parallel$	$\pm 0,002 L$

g) Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima:

	Tolerancia permitida
$h \leq 3,00 \text{ m.} \parallel$	$10 \text{ mm.}$
$3,00 \text{ m} < h \leq 6,00 \text{ m.} \parallel$	$12 \text{ mm.}$
$6,00 \text{ m} < h \leq 12,00 \text{ m.} \parallel$	$15 \text{ mm.}$
$12,00 \text{ m} < h \leq 20,00 \text{ m.} \parallel$	$20 \text{ mm.}$
$h > 20,00 \text{ m.} \parallel$	$0,001 L$

En los muros, casetas de derivación, depósito y otros, las tolerancias de verticalidad serán las indicadas en el apartado b), siendo h la altura del muro desde la cota superior de la solera.

Las dimensiones transversales tendrán las tolerancias del apartado c), siendo L la anchura de cada muro.

La rectitud de los muros rectos sobre la línea teórica tendrán como tolerancias las mínimas entre:

- Las exigidas por los equipos móviles que deban desplazarse apoyados en ellos.
- Las de verticalidad de los muros antes citados, en la situación (que se exigirá) de que las aristas de la base tendrán como tolerancia, en toda su longitud, la indicada en el apartado a) respecto a las líneas teóricas.

### 3.9.4.- ENSAYOS

#### 3.9.4.1.- Ensayos previos

Con el fin de aprobar la dosificación presentada por el Contratista, para cada tipo de hormigón se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo granulométrica de los áridos.
- Equivalente de arena en las arenas.
- Serie de probetas de 12 probetas para su rotura 3 a 7 días, 6 a 28 días y 3 a 90 días.

Como consecuencia de estos ensayos, la Dirección de Obra, aprobará la dosificación presentada por el Contratista.

Estos ensayos, deberán repetirse parcial o totalmente, siempre que la Dirección de la Obra lo estime oportuno y, particularmente, en los cambios de estación o cuando se observen diferencias en la calidad o procedencia de los materiales.

#### 3.9.4.2.- Ensayos en Obra

Por cada jornada de hormigonado, se realizarán 12 probetas en dos series de 6 probetas para su rotura 2 a 7 días y 4 a 28 días. Por cada camión hormigonera que se presente en obra, se realizará una medida de asiento en Cono de Abrams, rechazándose aquel camión que sobrepase los límites fijados por la Dirección de Obra.

### 3.10.- MORTEROS DE CEMENTO

La dosificación a emplear para la elaboración del mortero de cemento, salvo indicación expresa, será la siguiente:

- 600 Kg de cemento II-35 por metro cúbico de mortero, dosificación 1:5.

La mezcla se realizará mecánicamente. Si la condición de la obra lo aconseja, la Dirección de Obra podrá ordenar la utilización de otro tipo de cemento.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasado.

### 3.11.- ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS

#### 3.11.1.- DEFINICION

Se definen como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

Se llama cimbra o apeo al armazón provisional que sostiene un elemento de construcción mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y colocación de encofrados y cimbras.
- Desencofrado y descimbramiento.

### 3.11.2.- MATERIALES

Los materiales a emplear en encofrados, cimbras y apeos están definidos en el capítulo 2 del presente Pliego.

### 3.11.3.- EJECUCION

Es de aplicación la Instrucción EHE. Antes de iniciar la ejecución de los encofrados, deberá someterse su proyecto a la aprobación de la Dirección de las Obras, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y el de su buen aspecto.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio de la Dirección de Obra.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del Contratista.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Antes de empezar el hormigonado de una unidad, deberán realizarse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, así como de su fuerte sujeción para evitar cualquier desplazamiento.

Todo error que pudiera resultar en las alineaciones, dimensiones o formas de la estructura, como consecuencia de una incorrecta disposición o colocación de los encofrados, será imputable al Contratista, siendo de su cuenta los gastos necesarios para corregir el defecto, cualquiera que fuese su importancia.

Los encofrados tendrán la resistencia y disposiciones necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los cinco milímetros (5 mm.)

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su período de endurecimiento, ni en los encofrados movimientos locales superiores a cinco milímetros (5 mm.).

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de acuerdo con las tolerancias marcadas en el apartado siguiente.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando si es preciso angulares metálicos en las aristas exteriores del

encofrado, o utilizando otro procedimiento similar; sin embargo, no se permite la utilización de berenjenos para achaflanar aristas salvo autorización expresa de la Dirección de Obra en casos especiales. No se olerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Cuando se dejen huecos o cajetines para realizar el empalme con otra clase de obra, las tolerancias no serán nunca superiores al centímetro (1 cm.) respecto a sus dimensiones y posiciones señaladas en los planos de detalle.

### 3.11.4.- DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO

El encofrado y descimbrado se realizará de acuerdo con la Instrucción EHE.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. 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 anteriormente.

### 3.11.5.- ACABADOS Y TOLERANCIAS DE SUPERFICIES

#### 3.11.5.1.- Generalidades

El Contratista notificará a la Dirección de Obra las fechas de comienzo de los trabajos de acabado de superficies. Salvo indicación en contra de la Dirección de Obra, las operaciones de acabado en superficies se realizarán siempre en presencia de un representante de la misma, designado a tal efecto.

De modo general y mientras no se especifique otra cosa, se exigirán a las superficies las normas de acabado siguientes:

- Acabado A-I en: Superficies que han de quedar ocultas

- Acabado A-II en: Superficies que han de quedar permanentemente vistas ya sea directamente o a través del agua.

A todos los efectos contractuales en este Pliego se considerarán definidas estas calidades A-I, A-II, como se indica a continuación y las tolerancias admitidas para cada tipo de acabado se indican en la tabla siguiente:

TIPO IRREGULARIDADES	TIPO DE ACABADO	
	A-I	A-II (1)
Suaves	24	6
Bruscas	12	3

(1) Tolerancias en milímetros

Se incluyen como tolerancias bruscas los salientes y rebabas causadas por desplazamientos o mala colocación de los entablonados, revestimientos o tramos de encofrados y por defectos en los entablonados.



Las irregularidades suaves se miden con un patrón consistente en una regla recta para las superficies planas o su equivalente para las curvas, de 2,00 m. de longitud. Las tolerancias admisibles quedan reflejadas en la tabla anterior.

El acabado A-I no requiere, en general, frotamiento con tela de saco ni tratamiento con piedra de esmeril. Corresponde a una ejecución de encofrado normal adaptado a las dimensiones y alineaciones requeridas, sin apreciables bultos o salientes. Solamente deben eliminarse los salientes bruscos y las rebabas. El forro de los encofrados pueden ser de tablas corrientes ensambladas a media madera, madera contrachapada o acero.

El acabado A-II requiere, en general, el pulimiento o amoldadura, y si el aspecto general puede quedar mejorado, se exigirá la eliminación de las burbujas de aire por medio de frotamiento con tela de saco. Para cumplir el acabado A-II es necesario que los encofrados se construyan de formas y dimensiones exactas, con acabados perfectos.

Los encofrados deben ser fuertes y sujetarse rígidamente y con precisión a la alineación prescrita. Puede usarse cualquier encofrado que produzca la superficie requerida (tales como madera machihembrada, encofrado metálico, etc.).

#### 3.11.5.2.- Repaso de Superficies

No se podrá reparar ni repasar ninguna superficie de hormigón sin permiso expreso de la Dirección de Obra.

Cuando los valores de la tabla de tolerancias sean sobrepasados, las irregularidades bruscas o suaves se rebajarán a los límites exigidos mediante tratamiento con muela de esmeril o bien con tratamiento previo de bujarda y posterior de muela de esmeril. Este tratamiento será por cuenta del Contratista.

El tratamiento de supresión de los escalones o de irregularidades bruscas deberá hacerse convirtiendo estas irregularidades bruscas en irregularidades graduales mediante un ataluzado del escalón con piedra de esmeril.

El talud esmerilado tendrá una relación de altura a longitud de 1 a 30.

#### 3.11.5.3.- Superficies no Encofradas

Las prescripciones de terminado de superficies con las tolerancias sobre irregularidades bruscas y graduales valen igualmente para los casos en que las superficies no sean encofradas.

En el caso de superficies no encofradas, designadas con acabado A-I y A-II, el terminado se realizará en varias etapas: La primera etapa será el igualado de la superficie con regla o maestra. La segunda etapa será el tratado de la superficie con llana de madera. Este tratado debe empezar tan pronto como la superficie reglada ha endurecido suficientemente y debe ser el mínimo necesario para producir una superficie libre de señales de regla y uniforme en textura, y debe continuar hasta traer a la superficie una pequeña cantidad de mortero sin exceso de agua, de manera que permita un efectivo tratado con llana metálica, que corresponde a la tercera etapa. Esta etapa comenzará cuando la superficie ya tratada con llana de madera haya endurecido lo suficiente para impedir que un exceso de material fino sea traído a la superficie durante su realización, y deberá realizarse con presión firme para lisar la textura arenosa de la superficie tratada con llana de madera, y producir una superficie dura y uniforme, libre de defectos y señales de llana.

Como ya hemos indicado, la superficie debe ser tal que cumpla las prescripciones de irregularidades bruscas y graduales. En el caso de que no cumpla estas prescripciones, la superficie será tratada como se ha indicado en el Apartado anterior, hasta que cumpla las normas establecidas y siempre por cuenta del Contratista. Se considera práctica inaceptable el acabado con mortero adicional, aún cuando este mortero se tendiera sobre hormigón fresco. Igualmente es inaceptable el empleo de cemento en polvo para facilitar el acabado con llana metálica.

#### 3.11.5.4.- Correcciones y Reparaciones de las Superficies

Se describen a continuación las correcciones y reparaciones que debe efectuar el Contratista, exclusivamente a su cargo, en todas aquellas superficies que no cumplan las condiciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las reparaciones del hormigón serán realizadas por equipos especialistas.

El Contratista deberá avisar a la Dirección de Obra de los momentos en que se vayan a realizar las reparaciones del hormigón. Salvo en los casos particulares en que la inspección no sea considerada necesaria por la citada Dirección de Obra, las reparaciones del hormigón no podrán realizarse más que en presencia de un representante de la misma y según las normas que en cada caso hayan establecido.

Las correcciones con piedra de esmeril o con bujarda y piedra esmeril, han sido ya indicadas.

Salvo indicaciones en contra, y salvo los casos de imperfecciones importantes, la reparación de imperfecciones en el hormigón encofrado se realizará dentro de las 24 horas siguientes al desencofrado.

El hormigón que esté dañado por cualquier causa, el hormigón que resulte con coqueras o defectuoso de cualquier otro modo, y el hormigón que a causa de los excesivos defectos o depresiones en la superficie tenga que ser picado y reconstruido para adaptar la superficie a las alineaciones y terminados prescritos, debe ser retirado y reemplazado por hormigón adherido con pintura Epoxi, morteros de resina epoxi, "retacado seco" (dry pack), etc., según decida la Dirección de Obra. Todas estas reparaciones y materiales serán por cuenta del Contratista.

En particular, las correcciones efectuadas sobre superficies que deban resultar con acabado A-II serán especialmente delicadas y exigirán en muchos casos la utilización de resinas epoxi, picados o tallados de bordes perfectamente normales a la superficie con arista viva, utilidades de bujarda y piedra esmeril, etc.

El procedimiento de reparación será marcado siempre por la Dirección de Obra en cada caso particular, dependiendo de las dimensiones, profundidad, concavidad o depresión de la irregularidad o defecto, etc., y las normas de ejecución y materiales del procedimiento elegido serán las dadas en el Capítulo VII "Reparación y conservación del hormigón" del "Concrete Manual" del Bureau of Reclamation, 7ª Edición, si bien la Dirección de Obra puede modificar o introducir variaciones en estas normas.

Si la retirada de los pernos de sujeción del encofrado produce orificios, los orificios deberán rellenarse con "retacado seco" (dry pack).

Todos los rellenos deberán quedar fuertemente adheridos a las superficies o paredes de las cavidades y una vez curados o secos deberán quedar sin grietas de retracción y sin zonas

despegadas.

#### 3.11.5.5.- Corrección de Coqueras

Las coqueras que pueden presentarse por falta de hormigón, se sanearán y tallarán en forma de "cola de milano" y en una profundidad mínima igual a la dimensión menor de la coquera, que debe presentar, una vez tallada, forma poligonal de vértices redondeados.

Si la armadura estuviera próxima al paramento, se descubrirá la misma.

El relleno de la coquera se hará con hormigón de tamaño de árido adecuado a su dimensión menor y nunca se hará con mortero. Una vez hormigonado debe presentar cierto relieve con respecto a la superficie definida geoméricamente y posteriormente una vez fraguado el hormigón, se tallará y pulirá hasta lograr el acabado exigido a la superficie en que se encuentre la coquera.

Para las coqueras "en avispero" se hará previamente el saneo y tallado antes indicado y en su relleno se utilizarán morteros "epoxi". Estas coqueras se entiende que son de muy pequeña superficie.

### 3.12.- COLOCACION DE ARMADURAS

#### 3.12.1.- CONDICIONES GENERALES

En todos los hormigones, las armaduras deberán colocarse de acuerdo con las prescripciones dadas al efecto en la "Instrucción EHE". Para aquellas unidades en que por su complejidad lo

estime oportuno la Dirección de Obra, el Contratista preparará Planos de Obra con cuadros de despiece, situación de empalmes y detalles de doblados y colocación, los cuales remitirá a la citada Dirección de Obra para su aprobación o correcciones que estime necesarias.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno, se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonen directamente sobre el terreno o la roca, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de cinco (5) centímetros. En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos.

En ningún caso se podrá hormigonar los elementos armados, sin que la Dirección de las Obras compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetros, calidades, formas, dimensiones y posición a lo establecido en los Planos aprobados y a lo prescrito en la mencionada Instrucción, de acuerdo con las tolerancias indicadas a continuación.

#### 3.12.2.- TOLERANCIAS

- Tolerancias en el corte de armaduras:

- Longitud de corte (siendo L la longitud básica).

	Desviación permitida
$L \leq 6 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
$L > 6 \text{ m.}$	$\pm 30 \text{ mm.}$

- Tolerancias en el doblado:

- Dimensiones de forma.

	Desviación permitida
$L \leq 0,5 \text{ m.}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$0,5 \text{ m} \leq L \leq 1,50 \text{ m.}$	$\pm 15 \text{ mm.}$
$L > 1,50 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$

- Tolerancia en la colocación:

a) Recubrimientos: se permitirá una desviación en menos de 5 mm., y una desviación en más en función de h, siendo h el canto total del elemento definido.

	Desviación permitida
$h \leq 0,50 \text{ m.}$	10 mm.
$0,50 \text{ m} < h \leq 1,50 \text{ m.}$	15 mm.
$h > 1,50 \text{ m.}$	20 mm.

b) Distancia entre barras: se permitirá la siguiente desviación entre barras paralelas consecutivas (siendo L la distancia básica entre las superficies de las barras).

	Desviación permitida
$L \leq 0,05 \text{ m.}$	$\pm 5 \text{ mm.}$
$< L \leq 0,20 \text{ m.}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$0,05 \text{ m} < L \leq 0,40 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
$L > 0,40 \text{ m.}$	$\pm 30 \text{ mm.}$

c) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura o vaina (siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso).

Desviación permitida	
$L \leq 0,25 \text{ m.}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$0,25 \text{ m} < L \leq 0,50 \text{ m.}$	$\pm 15 \text{ mm.}$
$0,50 \text{ m} < L \leq 1,50 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
$L > 1,50 \text{ m.}$	$\pm 30 \text{ mm.}$

### 3.13.- JUNTAS

#### 3.13.1.- CONDICIONES GENERALES

Se definen como juntas a las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura, sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización

Los lugares de colocación será donde indiquen los Planos de Proyecto o en su defecto donde indique la Dirección de la Obra.

Distinguiremos:

- Junta de construcción y dilatación.
- Juntas de sellado.

#### 3.13.2.- EJECUCION

Juntas de construcción y dilatación .- serán de elastómero, de las formas y dimensiones definidas en los planos.

Su montaje se hará siempre de tal forma que, una vez hormigonada la primera fase, quede vista la mitad de la banda. No se permitirá agujerear o maltratarla para su debido posicionamiento. Se aconseja, por tal motivo, el empleo de grapas de fijación.

La unión de los extremos de las bandas deberá hacerse con aportación de calor y empleando electrodo del mismo material, de forma que la estanqueidad sea garantizada. No se permitirá ningún tipo de pegamento. En el caso de cambio en la dirección de la junta, se empleará piezas prefabricadas por el fabricante para la adaptación de estos cambios, uniéndose a las bandas mediante soldadura, con aportación del mismo material que la junta.

Si por olvido, el Contratista no colocara en algún sitio determinado dichas bandas, queda obligado a efectuar un chorreo con agua y aire, de forma que la superficie del hormigón viejo quede con el árido visto y suficientemente rugoso para la posterior imprimación de un producto a base de resinas, aprobado por la Dirección de Obra, para unión de hormigones de distintas edades.

Por esta operación el Contratista no tendrá derecho a ningún abono.

Juntas de sellado.- se aplicarán como sobrejuntas para garantizar la estanqueidad de las juntas. Para ello se procederá al serrado de las dos partes de la junta, en la forma definida en los planos, y al relleno así realizado a base de mastic de poliuretano de dos componentes, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

### 3.14.- TUBERIA DE SANEAMIENTO

#### 3.14.1.- CONDICIONES GENERALES

La ejecución se realizará efectuando el asiento de las tuberías según la forma definida en Plano.

Se colocarán los tubos de forma que su parte más alta corresponda al enchufe. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos.

La máxima tolerancia admitida en el perfil longitudinal de las tuberías será de un (1) centímetro respecto de las cotas indicadas en el perfil longitudinal del Proyecto o en las modificaciones que introduzca al mismo el Director de la Obra.

#### 3.14.2. – ENSAYOS

Todos los tramos de las tuberías serán ensayadas obturando entre arquetas a una presión constante de 0,5 Kg/cm<sup>2</sup>. Para ello se dejará el tubo lleno de agua durante 24 horas y posteriormente se realizará el ensayo de estanqueidad.

La máxima cantidad de agua necesaria a reponer durante el tiempo de duración del ensayo esta definida en la tabla nº1.

TABLA Nº 1

Y mm.	Agua complementaria en l/ml.	
	Hormigón	Hormigón armado
150	0,188	0,094
200	0,252	0,126
250	0,316	0,141
300	0,283	0,158
350	0,330	0,165
400	0,378	0,189
500	0,417	0,236
600	0,567	0,284
700	0,550	0,286
800	0,628	0,326
900	0,707	0,368
1.000	0,785	0,408
1.200	0,754	0,377

Máxima absorción de agua por metro lineal de tubo circular en 15 min. a una presión de 5 mts. columna Agua

Posteriormente, se realizarán las pruebas de estanqueidad de los pozos y arquetas obturando todas sus salidas y elevando el pozo de agua hasta la rasante superior, no pudiéndose apreciar descenso alguno durante la media hora de realización del ensayo.

### 3.15.- DRENAJES

#### 3.15.1.- DEFINICION

Se considerará elementos de drenaje a las tuberías, material filtrante, arquetas, sumideros y otros accesorios destinados a la canalización y conducción de aguas de filtración a los colectores.

#### 3.15.2.- EJECUCION

Las obras se ejecutarán según lo definido en el Pliego PG-3/75 o fije la Dirección de Obra.

### 3.16.- BULONES DE ANCLAJE

#### 3.16.1.- Generalidades.

La ejecución de los bulones se regulará por las "Recomendaciones concernientes a la concepción, el cálculo, la ejecución y el control de los Tirantes de Anclaje (T.A. 86)" y el presente Pliego.

#### 3.16.2.- Longitud del bulbo.

En el presente proyecto la longitud del bulbo serán igual o mayor a 2,50m.

No obstante dichas longitudes deberán de ser verificadas en obra. Para ello se efectuarán, en las dos cargas de servicio y en cada terreno sobre 5 bulones los ensayos de Conformidad establecidos en el apartado 6.2 de las "Recomendaciones concernientes a la concepción, el cálculo, la ejecución y el control de los Tirantes de Anclaje" (T.A. 86).

En los Ensayos de conformidad el bulón se somete a una tracción máxima del 90% del límite elástico de la barra (0'2%).

Dicha tracción es alcanzada por incrementos sucesivos de valor el 10% del límite elástico de la barra.

Después de cada incremento se mantiene la tensión durante una hora, salvo en la tensión correspondiente al 60% del límite elástico (tensión de servicio) en que se mantiene durante doce horas.

Durante cada uno de los escalones de fluencia se efectuarán medidas de las deformaciones de las cabezas de bulón.

El cumplimiento o no de los criterios de recepción señalados por la T.A. 86 permitirá establecer definitivamente las longitudes de los bulbos de anclaje.

### 3.16.3.- Ejecución.

#### 3.16.3.1.- Ejecución de taladro.

Para la ejecución del taladro se recomienda un diámetro de 33 milímetros para redondos de 25 milímetros y un diámetro de 50 milímetros para redondos de 32 milímetros.

Antes de efectuarse las fases siguientes deberá limpiarse el taladro de todos los residuos de la perforación con aire comprimido.

#### 3.16.3.2.- Introducción de la resina.

La resina deberá colocarse en el fondo del taladro sin que llegue a deslizar sobre las paredes del taladro, recomendándose para ello utilizar los cartuchos comerciales de 25 milímetros de diámetro para perforaciones de 33 milímetros y de 32 milímetros de diámetro para perforaciones de 50 milímetros.

#### 3.16.3.3.- Colocación de la barra.

Seguidamente a depositar la resina se introduce la barra comunicándole una rotación rápida durante medio minuto para asegurar que se ha roto la envoltura. Esta rotación deberá aplicarse con el propio martillo perforador convenientemente aplicado a la barra.

Dos minutos después comienza el fraguado que dura generalmente una hora o el tiempo que indique la casa comercial.



#### 3.16.3.4.- Relleno del taladro.

Una vez graduada la resina, se procede a rellenar de forma inmediata todo el taladro con la lechada de cemento, que permite impedir la corrosión de la barra, pérdida de tensión por deslizamiento del anclaje o rotura de la roca bajo la placa de reparto y protege a la barra de posibles movimientos de la roca en torno al taladro.

Cuando la inclinación del taladro sea superior a 10 grados con respecto a la horizontal, la lechada puede verterse directamente por la boca del taladro, dejándola caer muy lentamente para permitir la salida del aire, y moviendo simultáneamente la barra para facilitar el llenado total.

Si la inclinación es inferior a 10 grados, será preciso inyectar la lechada, siendo necesario en este caso, disponer dos tubos de polietileno de seis milímetros de diámetro, que atraviesen los orificios de la placa de reparto, llegando uno de ellos hasta contactar con el anclaje de resina.

Por este tubo se inyectará la lechada una vez tensado el bulón, sirviendo el otro para desaireación y salida de la lechada cuando el taladro esté completamente lleno, bastando por tanto, tenga una longitud de 10 a 15 centímetros.

La presión de inyección para este tipo de lechadas suele ser del orden de 2 Kg/cm<sup>2</sup>.

Una vez rellenado el taladro, se coloca un tapón de mortero de fraguado rápido hasta el contacto con la lechada, instalándose a continuación y con la mayor rapidez posible la placa, las arandelas y la tuerca, para tensarse posteriormente la barra con llave dinamométrica o gato hidráulico.

Si se permitiese el fragüe de la lechada antes del tensado del bulón, éste trabajaría a tracción en las proximidades del talud y no desde el anclaje.

El período de tiempo entre instalación del bulón e inyección no sobrepasará las tres semanas.

#### 3.16.3.5.- Colocación de la placa de reparto.

La placa de reparto debe quedar sobre una superficie de roca sana lo más lisa posible, en caso contrario será necesario disponer el dado de mortero anteriormente especificado.

Si el emplazamiento previsto para el bulón, coincide en una zona de roca meteorizada, será preciso cambiar la situación del bulón o introducir bajo la placa elementos de reparto de hormigón.

#### 3.16.3.6.- Tensado del bulón.

Cuando se ha colocado la placa de reparto, se instala la tuerca y en su caso las arandelas cónicas, procediéndose al tensado del bulón.

Normalmente el tensado se realiza con una llave dinamométrica, aplicando un momento torsor sobre la tuerca del bulón, o directamente, por tracción, mediante gato hidráulico, con un acoplador que permite roscar la tuerca a medida que el redondo va

deformándose.

Antes del comienzo de las obras, será oportuno tarar en el laboratorio tanto el gato como la llave, comprobando que transmiten la tensión requerida. Estas comprobaciones son necesarias realizarlas periódicamente durante las obras si son de larga duración.

Se procederá al tesado del bulón al ciento treinta por ciento (130%) de su tensión admisible.

El tesado se llevará a cabo en etapas de, aproximadamente, el 10% del límite elástico del bulón cada una, hasta llegar a la tensión admisible y se le someterá a una sobrecarga del 30% de ésta, a la cual, se llegará en etapas similares.

Esta tensión se mantendrá durante 10 minutos y se efectuarán medidas de las deformaciones de las cabezas de anclaje tal y como se señala en el apartado 6.4. Ensayo de puesta en tensión de las "Recomendaciones concernientes a la concepción, el cálculo, la ejecución y el control de los Tirantes de Anclaje" (T.A. 86).

El cumplimiento de los criterios de recepción señalados por la T.A. 86 permitirá aceptar el bulón realizado.

Con posteridad se rebajará la tensión del bulón hasta su valor de servicio.

Además de los "Ensayos de Puesta en Tensión" que se acaban de describir y se realizarán en todos los bulones, en uno de cada veinte bulones se efectuarán los "Ensayos de Control" señalados en el apartado 6.3 de la citada T.A. 86. Estos ensayos tienen como objeto verificar la calidad de la ejecución de los bulbos de anclaje.

### 3.16.3.7.- Protección contra la corrosión.

Puesto que el bulón se coloca como medida permanente de estabilización, este deberá estar protegido tanto en la zona interior como exterior del mismo frente a la acción de aguas subterráneas agresivas, ambiente marino, vegetación del talud, etc.

Por ello, antes de la instalación del bulón, deberá pintarse toda la barra de acero con pintura de minio, excepto en la zona de anclaje.

Posteriormente, una vez ejecutado el anclaje, se procederá al relleno completo del taladro con lechada de cemento o resina, que a la vez que protegen contra la corrosión, permiten asegurar el bulón frente a cualquier pérdida de presión en el anclaje.

Las partes externas del bulón, esto es; la tuerca, arandelas, placa de reparto y cabeza de la barra, deberán ser pintadas con dos manos de pintura de minio, inmediatamente después de terminado el bulón.

Es recomendable que el color de la pintura sea de tono similar al del talud.

### 3.16.4.- Control.

El estado tensional y la deformación de los anclajes pueden variar con el tiempo: dos pueden ser las causas de este fenómeno:

- La relajación de tensiones en el acero.
- El "creeping" en el contacto lechada - roca.

La primera constituye un dato proporcionado por el suministrador del bulón y, presumiblemente, será despreciable para el tipo de acero utilizado.

Para el control del segundo fenómeno, será preciso chequear la tensión de todos los bulones a las 24 horas del tesado. Este valor será preciso extrapolarlo a más largo plazo, para lo que se comprobarán semanalmente los diez primeros bulones el primer mes y mensualmente durante los dos siguientes.

Pasados los tres meses, la Dirección de las Obras, a la vista de los resultados del control, adoptará las decisiones oportunas.

### 3.17.- OTROS TRABAJOS

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto; en segundo término a las reglas que dicte la Dirección de las Obras, y en tercero a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

## CAPITULO IV

---

---

### MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS REFERENTES A OBRA CIVIL

---

---

#### 4.1.- NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra, se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº1 afectados por los coeficientes de Contrata y de adjudicación. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de las Obras.

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

Todos los gastos que, por su concepto, sean asimilables a los considerados como gastos indirectos quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de la obra civil con un porcentaje máximo de dos por ciento (2%) respecto del volumen de obra, así como las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas, etc. que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.

- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.

- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.

- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua, y sus consumos.

- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.

- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el periodo de construcción y durante el plazo de garantía.

- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.

- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la Obra para su recepción provisional.

- Los vertederos necesarios para el vertido de sobrantes, incluso habilitación, compra o indemnización y arreglo final del mismo.

-El coste de todas las instalaciones provisionales que fueran precisas para garantizar el suministro de cualquier servicio (agua, eléctrico, telefónica,...) a los edificios durante la ejecución de las obras, no permitiéndose más interrupciones que las debidas al enganche de las nuevas instalaciones.

- La ejecución de catas para la detección de la ubicación exacta de las canalizaciones.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

El Cuadro de Precios nº 2 establece la descomposición de los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº1 y será de aplicación, únicamente, en los casos de rescisión de obra, trabajos que pudieran realizarse como imprevistos o Administración, o de abono de materiales acopiados a pie de Obra. En las certificaciones, los acopios se valorarán al 75% del importe asignado en el Cuadro de Precios nº2 al suministro del material a pie de obra afectado de los coeficientes de contrata y adjudicación.

#### 4.2.- NORMAS GENERALES PARA LA MEDICION DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra se medirán de acuerdo con los conceptos definidos en este capítulo.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por la Dirección de Obra.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

La Dirección de Obra, en el momento de la orden de iniciación de las obras, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y siguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una nueva fase de obra sin que previamente esté medida y confirmada la fase anterior, y ello para cada uno de los tajos de obra.

El representante del Contratista, o persona en quien delegue al efecto, habrá de prestar su conformidad a la medición que en su presencia se haga, antes de iniciar la fase siguiente.

Si por error imputable al Contratista, la obra ejecutada fuere en exceso sobre la fijada en los Planos de Construcción que se hubieren entregado; a efectos de mediciones y consiguiente valoración, el elemento base de medición serán los planos entregados por la Dirección de Obra para la ejecución del tajo respectivo.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el

correspondiente a los dibujos que figuran en los Planos del Proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra, y si resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra (relleno con hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo los excesos de obra que la Dirección de Obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato.

#### 4.3.- EXCAVACIONES EN GENERAL

Las mediciones de las excavaciones se refieren al volumen de metros cúbicos ocupados por el material excavado antes de ser removido y se calcularán por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse las obras y los perfiles finales. Los excesos en las excavaciones que realice el Contratista sin debida autorización de la Dirección de la Obra, no serán de abono y deberán rellenarlos a su costa, de acuerdo con las órdenes de la Dirección de la Obra en cada caso.

En el precio de las excavaciones, asimismo, estarán incluidos todos los medios auxiliares y operaciones necesarias para desviar las aguas y realizar los agotamientos que se precisen.

Todos los agotamientos, tanto de aguas superficiales como subterráneas y del nivel freático, se considerarán incluidos sin limitación del caudal de ningún tipo, ni del sistema de agotamiento a utilizar.

Quedan específicamente incluidos los gastos de entibaciones y demás medidas necesarias para la seguridad del personal y de las Obras, siendo responsabilidad absoluta del Contratista, su adopción, así como el transporte del material al vertedero, independientemente de la distancia al mismo.

El vertedero deberá ser encontrado por el Contratista, no teniendo responsabilidad alguna la Dirección de la Obra sobre la existencia o no de este elemento. El abono, canon, etc. del vertedero correrá por cuenta del Contratista, y está incluido en el precio de excavación.

En el cuadro de Precios del presente Proyecto define el siguiente concepto de excavación:

- Desmante o excavación en cualquier clase de terreno, incluso con demolición de pavimentos u obras de fábrica, para emplazamiento de vial y alojamiento de obras de fábrica, incluso desbroce, agotamiento, entibación, perfilado y transporte de los productos a terraplén o vertedero y canon de vertido.

Dicha unidad servirá para el abono de todas las excavaciones exigidas por el presente Proyecto, tanto de explanaciones como de emplazamiento de estructuras Y pozos, y cualquiera que sea el método constructivo a seguir: bataches, excavación para emplazamiento de obras de fábrica protegida con entibaciones, etc.

La excavación se considerará “no clasificada”, es decir que la citada unidad se utilizará cualquiera que sea el material de la excavación tierra o roca y el sistema constructivo: empleo de explosivos en roca, puntero cuando no sea factible el sistema anterior, .....

Dentro del precio de la excavación, se encuentra incluido el refino de taludes y redondeo de las cabezas del mismo, así como el desbroce previo, tala de arboles, eliminación de maleza, etc. Asimismo están incluidos los agotamientos y entibaciones.

La demolición de los firmes y obras de fábrica que haya que ejecutar al realizar las excavaciones se abonarán también a este mismo precio. Las únicas demoliciones que no serán objeto de abono como m<sup>3</sup> de excavación son aquéllas para las que figura una unidad independiente en el Cuadro de Precios.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que por conveniencia y otras causas ajenas a la Dirección de la Obra, ejecute el Contratista.

Tampoco serán de abono la reparación de todas la averías y desperfectos que en cualquier excavación puedan producirse por consecuencia de las lluvias, inundaciones y otras causas que no sean de fuerza mayor.

En las excavaciones para cimientos tampoco será de abono la limpieza de las excavaciones para reconocer la roca durante la ejecución ni la limpieza final antes del relleno de la cimentación.

Están incluidos en los precios de la excavación, y por tanto no serán de abono, el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras y el apeo de las conducciones de agua, gas, electricidad y otros servicios y servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones.

Por último, se decidirán en obra los acopios intermedios del manto de tierra vegetal en los puntos propuestos por el Contratista, estando incluidos en el precio de excavación.

#### 4.4. - ZANJAS

##### 4.4.1 - EXCAVACION EN ZANJA

La excavación de la zanja para la conducción, se medirá en todos los casos por los metros (m.) de la misma realmente ejecutados, medidos en proyección horizontal, de acuerdo con el trazado indicado en los planos y considerando únicamente las modificaciones aprobadas por la Dirección de la Obra, y se abonarán a los distintos precios que para esta unidad deberán figurar en el Cuadro de Precios.

En el Cuadro de Precios figuran distintos precios para esta unidad, viniendo definido cada uno de ellos por el tipo de canalización alojada en la zanja. En algunos casos se definen también por el diámetro nominal de la tubería y la altura de la zanja.

Cualquiera que sea la forma en que aparezca definida la altura de la zanja, esta altura se medirá siempre desde el fondo hasta la superficie terminada de la urbanización.

Dentro de cada uno de los precios indicados anteriormente y que pueden figurar definidos en el Cuadro de precios, se incluye la parte proporcional de desbroce, tala de árboles existentes y la destrucción de la maleza existente, excavación y acopio de los productos de la excavación, la excavación de la zanja cualquiera que sea el terreno o pavimento por el que discurra y la forma de ejecución de la misma, a mano o a máquina, entendiéndose la citada excavación como “no clasificada”, es decir, independiente del material de excavación, tierra o roca y de la parte proporcional de cada uno de ellos; el relleno de la zanja una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas previstas en este Pliego, incluso la base de asiento de la misma, incluyéndose también la carga, transporte y descarga de los productos sobrantes al lugar de empleo o al vertedero, así como el coste eventual de canon de vertido o indemnización del mismo. También se incluye dentro de este precio, los medios auxiliares y los agotamientos de las aguas que puedan aparecer en la zanja, ya sean procedentes de las mismas o del exterior e, incluso, el rebajamiento del Nivel Freático cualquiera que sea el sistema que sea preciso utilizar. Está incluida la demolición de las obras de fábrica que pudieran aparecer al excavar la zanja.

Las zanjas se rellenarán con suelos seleccionados CBR>20, estando incluido su abono en el precio de la unidad prevista en el Cuadro de Precios.

Asimismo, está expresamente incluido en los precios de excavación en zanja el transporte de los productos a un acopio intermedio y la nueva carga y transporte de los mismos a los tajos de obra en los casos en que dichos productos no se puedan colocar en la cercanía de la zanja o no puedan ser utilizados para su empleo directo en obra.

En aquellos casos en que varias tuberías discurran en paralelo, aunque se ejecute una única zanja para alojar a todas ellas, el abono se efectuará contando una zanja por cada tubería colocada.

Esta expresamente incluido en los precios de las zanjas los gastos de las entibaciones, salvo en el caso de las zanjas de la red de saneamiento en que abonarán por separado.

El hecho de que la excavación de las zanjas se efectúe con taludes distintos a los definidos en las Secciones Tipo no darán derecho a abono adicional alguno.

#### 4.4.2 – ENTIBACIÓN DE ZANJAS

La entibación se medirá por los metros cuadrados de panel realmente colocados teniendo en cuenta que por metro lineal de zanja de altura H existirá una entibación a doble cara de superficie. La altura H de entibación se contará desde la generatriz interior e inferior del tubo, hasta la coronación de la zanja.

La entibación se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº I. En este precio está también incluida la posible entibación a emplear para cierre lateral de la zanja.

El precio de las entibaciones y tablestacados incluye también la parte proporcional de codales, vigas de apoyo y cuantos otros elementos sean necesarios.



#### 4.5.- BASES DE ASIENTO PARA TUBERIA

En las tuberías de hormigón , PVC y TPC esta unidad está incluida en el precio del ml. de tubería.

#### 4.6.- RELLENOS

##### 4.6.1.- TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y RELLENOS

En el Cuadro de Precios del presente Proyecto se define la siguiente unidad de excavación:

- Relleno con materiales tolerables ó adecuados según PG-3 procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y adecuados o seleccionados en trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, perfilado y compactación, con una densidad no inferior al 95% del Proctor Modificado.

Dicha unidad de relleno se utilizará para el abono de todos los rellenos exigidos por el presente Proyecto tanto en explanaciones como en estructuras y pozos y cualquiera que sea la clase de suelo exigida y el punto de puesta en obra y el método constructivo a seguir: bataches, relleno de obras de fábrica protegidas por entibaciones, etc.

Para ello deberán reservarse los mejores materiales procedentes de las excavaciones. En el caso de que entre los productos de la excavación no hubiera volumen suficiente para ejecutar los rellenos contemplados en el presente proyecto, el Contratista deberá de aportarlos del exterior de la obra sin que ello le dé derecho a abono adicional alguno.

Asímismo, está expresamente incluido en dicho precio el transporte de los productos a un acopio intermedio y la nueva carga y transporte de los mismos a los tajos de relleno en los casos en que dichos productos no se puedan colocar en la cercanía de la excavación ó no puedan ser utilizados para su empleo directo en obra.

La unidad de relleno en formación de la explanada mejorada de viales con materiales seleccionados según PG-3, de CBR mayor que 20, procedentes de préstamos, incluso perfilado y compactación al 100% del proctor modificado únicamente se utilizará para el abono de las explanadas mejoradas a colocar bajo el firme de viales.

#### 4.7.- HORMIGONES

Se entiende por metro cúbico (m3.) de cualquier clase de hormigón, un metro cúbico (1 m3.) de obra ejecutada, completamente terminada de acuerdo con lo ordenado en este Pliego, cualquiera que sea la procedencia de los materiales que en dichas fábricas se empleen.

La cubicación para el abono de obras de fábrica se calculará exactamente por procedimiento geométrico, cuando ello sea posible, o bien tomando perfiles cuando la obra de fábrica vaya adosada al terreno, deduciéndose del volumen real que corresponda el relleno de sobrecanchos por demasías de la excavación o desprendimiento.

No obstante lo anterior el abono del hormigón de los muros pantalla y del muro

anclado se realizará aplicando el espesor teórico del muro definido en los planos.

En los precios de las distintas clases de hormigón están incluidas todas las operaciones de preparación, transporte, ejecución, curado y terminación. La colocación del hormigón se efectuará siguiendo en cada caso el procedimiento constructivo señalado en los planos: bataches, etc., sin que ello dé derecho al Contratista a exigir abono adicional alguno.

A cada tipo de hormigón medido, se le aplicará el precio señalado en el Cuadro de Precios nº1, salvo que las resistencias medias a las roturas de las probetas, según lo previsto en el Capítulo II de este Pliego, fueran inferiores a lo señalado para cada clase de hormigón, en cuyo caso, al precio de los hormigones correspondientes les será aplicado un descuento proporcional al doble de la pérdida de resistencia, según se especifica en el párrafo correspondiente.

En el hormigón empleado para presoleras, limpieza, nivelación, se incluye también la parte proporcional de encofrado.

Para la medición del hormigón de limpieza se considerará que su espesor es siempre de 10 cms. y que se aplicará a una anchura igual a la de la zapata definida en los planos más 20 cms.

Únicamente se abonará un mayor espesor de hormigón pobre cuando, debido a la mala calidad del cemento, sea preciso profundizar la excavación más que lo indicado en los planos.

#### 4.8.- ENCOFRADOS

Los encofrados empleados para la colocación de hormigones se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) medidos "in situ". Dentro de este precio, se encuentran incluidas todas las operaciones de encofrado, apuntalamiento, desencofrado, limpieza de maderas, cimbras, etc., independientemente del espesor, altura, etc.

En la medición del encofrado no se incluirán las superficies de las juntas de construcción, ni de las juntas de dilatación o contracción.

#### 4.9.- ACERO EN ARMADURAS

La medición del acero en armaduras, se realizará por la suma de longitudes desarrolladas de las barras empleadas sin contar solapes, clasificados según sus diámetros transformando las longitudes resultantes en kilogramos de peso mediante la relación que para cada diámetro existe entre aquellas dos magnitudes.

En este precio queda incluido los materiales que se empleen en la sujeción de las armaduras y los solapes, uniones, etc. de las mismas.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengan reflejadas en los planos.

#### 4.10.- ACERO LAMINADO EN OBRA CIVIL

Todos los elementos que conforman las obras metálicas, refuerzos, pletinas, etc., deberán pesarse, comprobar su peso según el catálogo de Ensidesa o AHV, en el caso de perfiles normalizados, laminados o deducir su peso tomando como peso específico un valor de 7,85 Toneladas por metro cúbico. A los kilogramos resultantes se les aplicará el precio definido en el Cuadro de Precios nº1. Se considera incluido en el precio la puesta en obra, la parte proporcional de soldadura u otro tipo de unión, montaje, pintura y cuantas operaciones fueran precisas para su perfecto funcionamiento.

#### 4.11.- ACERO INOXIDABLE

El abono se hará por aplicación del precio que aparece en el cuadro de precios nº1 a la longitud de tubería de cada diámetro realmente colocada. El precio incluye la parte proporcional de sobreprecio por piezas especiales: codos, tes, bridas, etc.

#### 4.12.- JUNTAS CON CINTAS DE MATERIAL ELASTOMERO

Las juntas de impermeabilización, formadas con cintas de elastómero junto con el sellado, se medirán y abonarán por la longitud colocada en Obra al precio definido en el Cuadro de Precios nº1. En cada precio se incluye la banda de impermeabilización, su colocación y soldadura, piezas especiales, así como los rellenos complementarios de mástic, madera o poliestireno, el serrado y el sellado a base de polisulfuro de dos componentes y todas las operaciones necesarias para dejar la Obra perfectamente terminada.

#### 4.13.- TUBERIAS DE LAS CONDUCCIONES

Las tuberías de las conducciones se medirán y abonarán por la longitud total desarrollada de cada tramo de cada tipo de tubería, a los precios que figuran para ellos en el cuadro de precios nº1, en los que se incluyen el precio de las tuberías, las uniones, el transporte a la obra, la colocación, el enrase y apisonado del material granular en el fondo de las zanjas para recibirlas y sujetarlas según lo prescrito en el capítulo 3, medios auxiliares necesarios para la colocación, pinturas, tratamiento de protección y refuerzos, en su caso, limpieza y desinfección y las pruebas prescritas para la obra terminada. Las pruebas de presión y estanqueidad de las tuberías se consideran incluidas en este precio independientemente de la partida destinada a control de calidad.

#### 4.14.- CODOS Y PIEZAS ESPECIALES

Los codos y piezas especiales, se medirán por unidad realmente ejecutada en obra, colocada y prueba.

Los diferentes tipos de codos y piezas especiales que figuran en el Proyecto, se abonarán a los precios que para cada uno de ellos se especifican en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio aplicable comprende el suministro de la pieza especial, las juntas que se requieran, la protección interna y exterior, el transporte y montaje, la tornillería necesaria, así como las pruebas indicadas en este Pliego.

#### 4.15.- TUBERIAS DE HORMIGON

Se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, sin descontar la longitud de registros.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1 comprenden el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluido la preparación de las superficies de apoyo, nivelación, juntas de las tuberías, injertos, gastos de las pruebas y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

#### 4.16.- ARQUETAS DE REGISTRO

Se medirán por unidad. En el precio está incluido la excavación, preparación del terreno, relleno de los trasdós de la arqueta, el transporte del sobrante a vertedero, tapa de fundición y pates metálicos recubiertos de polipropileno. Estas unidades se abonarán a los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1.

En el precio de las arquetas de saneamiento de pluviales está incluida la ejecución de mechinales para el drenaje profundo de los viales.

El recrecido de las arquetas de registro existentes de los cubrimientos de las regatas se abonará descompuesto en las siguientes partidas: Hormigón HM-25, encofrado y acero.

#### 4.17.- DRENAJES

Las canalizaciones y tuberías se abonarán por metro lineal de las longitudes realmente colocadas y por unidad las arquetas y registros, aplicándose los precios según lo definido en el Cuadro de Precios ofertado. En dichos precios, se consideran incluidos el material a pie de obra,

El material granular de drenaje se considerará como rellenos de material granular y se medirá y abonará según lo prefijado en el apartado 4.7.3.

#### 4.18.- FORJADOS

Los forjados se medirán y abonarán por metro cuadrado realmente colocado. En el precio irá incluido la placa prefabricada pretensada, la armadura de reparto, la armadura suplementaria en apoyos, la capa de compresión, los puntales, encofrados y cimbras necesarias.

#### 4.19.- FABRICA DE LADRILLO

Las fábricas de ladrillo se abonarán por aplicación de los precios definidos en el Cuadro de Precios nº1 a los metros cuadrados realmente ejecutados.

Dentro de los precios, se incluyen los materiales, transporte, colocación y demás elementos auxiliares para una correcta ejecución de la unidad de obra, de acuerdo con lo especificado en este Pliego y con las indicaciones que dé el Director de la Obra.

#### 4.20.- RASEO Y ENLUCIDO

El abono del raseo se valorará por aplicación de los precios definidos en el Cuadro de Precios nº1 a los metros cuadrados realmente ejecutados, una vez deducidos los huecos.

#### 4.21.- GUARNECIDO, TENDIDO Y ENLUCIDO

El abono del guarnecido, tendido y enlucido se valorará por aplicación de los precios definidos en el Cuadro de Precios nº1 a los metros cuadrados realmente ejecutados, una vez deducidos los huecos.

No serán de abono la limpieza y humedecido de las paredes y techos por encontrarse incluido en los precios establecidos.

#### 4.22.- RECUBRIMIENTO DE FACHADA CON MAMPOSTERIA

Se abonará por aplicación del precio unitario a los metros cuadrados realmente ejecutados en obra. En este precio está comprendido, aparte del material, grapas metálicas de agarre colocación, mano de obra, etc., el llagueado de las juntas.

#### 4.23.- CUBIERTA

La cubierta se abonará por aplicación de los precios unitarios correspondientes a los metros cuadrados colocados en obra medidos en proyección horizontal.

#### 4.24.- SOLADOS Y ALICATADOS

##### 4.24.1.- SOLADOS

Los solados de cualquier material se abonará por aplicación de los precios unitarios a los metros cuadrados o metros lineales realmente ejecutados en obra. Se consideran incluidos en el precio todas las operaciones necesarias para su nivelación, colocación, pulido, acuchillado, lijado, barnizado, limpieza, etc.

##### 4.24.2.- ALICATADOS

Los alicatados se abonarán por aplicación de los precios unitarios a los metros cuadrados realmente ejecutados en obra. Se considera incluido dentro del precio la preparación del paramento, cortes de azulejo, parte proporcional de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza.

##### 4.24.3.- PINTURA ANTIDESLIZANTE

La pintura antideslizante se abonará por aplicación del precio unitario a los metros cuadrados realmente ejecutados. En este precio están incluidas todas las operaciones de preparación previa, imprimación, muestras y cuantos elementos auxiliares sean necesarios para el correcto acabado.

#### 4.25.- CARPINTERIA METALICA

##### 4.25.1.- CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO ANODIZADO

Se abonarán por aplicación de los precios unitarios a los metros cuadrados realmente ejecutados. En el precio estará incluido el premarco de hierro galvanizado, colocación, juntas, sellado del vierteaguas que va unido a la carpintería, cortes, uniones de perfiles, fijaciones, herrajes y todos aquellos accesorios necesarios para un total acabado.

##### 4.25.2.- PUERTAS DE ACERO GALVANIZADO

Se abonarán por aplicación de los precios unitarios correspondientes a los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente montados en obra.

Se considera incluido en los precios los marcos, herrajes, contrapesos, muelles, pequeños materiales y todas las operaciones auxiliares y ajuste final, además del tratamiento galvanizado y el acabado final, que puede ser pintado o prelacado según lo estime el Director de las Obras.

#### 4.26.- BARANDILLAS

Estas unidades se abonarán aplicando los precios unitarios correspondientes a los metros lineales (m.l.) realmente ejecutados en obra.

En los precios estará incluido la colocación, fijación, anclajes, soldadura y pintado.

#### 4.27.- VIDRIOS

Los vidrios se abonará por aplicación de los precios unitarios a los metros cuadrados realmente colocados en obra.

En estos precios están incluidos, además de los vidrios, la masilla de silicona, calzos y perfiles de caucho sintético, andamios y demás elementos auxiliares necesarios para un total acabado.

#### 4.28.- PINTURAS Y BARNICES

Se abonará por aplicación de los precios unitarios a los metros cuadrados o metros lineales realmente ejecutados según los criterios que se exponen a continuación.

Todas las obras de pintura se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, excepto los rodapiés que se medirán por metro lineal (m.l.).

En paredes y techos no se descontarán los huecos y/o elementos recibidos en los paramentos que no superen el 15% de la superficie pintada.

En la carpintería metálica se contará cara y media para puertas con vidrieras. Las puertas ciegas contarán como dos caras. En ventanales se contará como media cara.

En carpintería de madera se contarán dos caras para puertas.

En barandillas y rejas, se contará media cara cuando los elementos verticales no superen a uno por metro lineal y los horizontales no sean más de dos, también por metro lineal.

Para tubos hasta 100 milímetros (100 mm.) los metros cuadrados serán los que resulten de multiplicar los metros lineales por el coeficiente 0,2.

Se considerarán incluidos en estos precios el montaje y desmontaje de andamios y demás elementos auxiliares necesarios para la completa y satisfactoria terminación del trabajo a juicio del Director de la Obra, así como todas las operaciones de lijado, emplastecido y preparación de las superficies a tratar. Se considerarán, asimismo, incluidas en los precios correspondientes las pruebas necesarias para la elección del color.

No son de aplicación estos precios a las operaciones de repintado que sea necesario aplicar como consecuencia de un mal tratamiento, una mala aplicación o incompatibilidad entre capas de pintura o entre éstas y el paramento a tratar.

Tampoco se aplicarán estos precios a las unidades que, por definición, hayan de suministrarse pintadas.

#### 4.29.- ESCOLLERA PARA ESTABILIZACION DE TALUDES

Se abonará por aplicación del precio unitario a los metros cúbicos realmente ejecutados.

La medición se realizará por diferencias entre perfiles transversales antes y después de la colocación de la escollera.

#### 4.30.- BASE GRANULAR

La base de material granular se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1 a los m<sup>3</sup>. realmente ejecutados.

Para ello se medirá sobre el terreno la superficie colocada de base y se multiplicará por el espesor que figura en los planos.

#### 4.31.- RIEGO DE IMPRIMACION

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente. El riego de imprimación, incluido recebo, compactación y todas las operaciones auxiliares, se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1 a los m<sup>2</sup>. ejecutados y medidos "in situ".

#### 4.32.- TRATAMIENTO SUPERFICIAL

La preparación de la superficie existente, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, por tanto no habrá lugar a su abono por separado. En esta unidad se considera incluido el doble o triple riego de emulsión asfáltica, los áridos, así como su extensión y apisonado, ligantes bituminosos y cuantas operaciones auxiliares sean necesarias para el perfecto acabado.

La superficie de camino, en doble riego o triple riego, se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m<sup>2</sup>.) realmente ejecutados y medidos sobre el terreno.

#### 4.33.- AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE

La preparación de la superficie existente, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, por tanto no habrá lugar a su abono por separado. En esta unidad se considera incluido los riegos de adherencia e imprimación necesarios, la emulsión asfáltica, los áridos, así como su extensión, apisonado y cuantas operaciones auxiliares sean necesarias para el perfecto acabado.

El aglomerado en caliente se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1 a las toneladas ejecutadas medidas sobre el terreno, sabiendo los metros cuadrados colocados, el espesor definido en los planos y definiendo una densidad del aglomerado de 2,4 Tn/m<sup>3</sup>.

#### 4.34.- URBANIZACION

Serán de aplicación los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1 a las unidades de obra realmente ejecutadas, considerándose incluidos en dichos precios la totalidad de las operaciones específicas propias de cada realización, de forma que cada unidad se abone totalmente terminada.

El abono de las marcas viales se efectuará de la siguiente forma:

- Las bandas longitudinales de 10 ó 15 cms. se abonarán por metros lineales realmente pintados medidos por el eje de las mismas en el terreno.
- Las marcas transversales, cebreados, flechas, etc. se abonarán por metros cuadrados realmente pintados medidos en el terreno.

#### 4.35.- JARDINERIA

Se abonarán a los precios definidos en el Cuadro de Precios a las unidades de jardinería realmente ejecutadas.

En todos estos precios, está incluido, además de preparación de terreno, siembra y plantación, riegos, abonados naturales o artificiales, siegas y todos los cuidados previos y posteriores para su total prendido de césped, plantas y árboles.

#### 4.36.- BULONES DE ANCLAJE

Los bulones de anclaje se abonarán con la partida: metros lineales de bulón y unidades de capot de protección de cabeza de anclaje.

En el Cuadro de Precios se han definido unidades distintas en función de la carga de servicio del bulón.

Los metros lineales de bulón se medirán según la longitud de barra que quede definitivamente colocada en obra.

Con dichas unidades se incluyen la totalidad de materiales, mano de obra,



maquinaria, etc. necesarios para la completa ejecución de los bulones en las condiciones señaladas en el presente Proyecto.

Los chequeos y controles de tensión, los retesados que, eventualmente, fuera preciso efectuar, así como los distintos ensayos a realizar con los bulones no serán de abono, a excepción del siguiente concepto:

- Los bulones a utilizar en los "Ensayos de Conformidad" se abonarán en la misma forma que se acaba de señalar para el resto de los bulones. No será, en consecuencia, de abono ninguna cantidad adicional por traslado de maquinaria, etc.

Los macizos de apoyo de las cabezas de anclaje se abonarán descompuestos en las siguientes partidas: Hormigón HA-25, encofrado y acero.

#### 4.37.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS CONCRETAMENTE EN ESTE CAPITULO

Las unidades de obra definidas en los cuadros de precios y cuya ejecución se detallan en los capítulos segundo (2º) y tercero (3º) del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, se abonarán a los precios que para ellos figurarán en el Cuadro de Precios número uno (1), siempre que se ejecuten de acuerdo con las prescripciones del mismo, o las prescripciones de la Dirección de las Obras o los buenos usos y costumbres de la construcción.

#### 4.38.- MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS

##### 4.38.1.- PARTIDAS ALZADAS SIN JUSTIFICAR

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono sin justificar, el Contratista las cobrará íntegras afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc.) que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

##### 4.38.2.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono a justificar, el Contratista demostrará sus costes para tener derecho al abono. Dichas partidas irán también sometidas al coeficiente de baja, y los trabajos realizados no excederán de la cantidad presupuestada en Proyecto.

Los tiempos empleados para efectuar los trabajos correspondientes para su abono por este capítulo, así como las características de los materiales, mediciones, etc., deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

##### 4.38.3.- PARTIDAS ALZADAS POR IMPREVISTOS Y MEJORAS

Estas partidas se consideran cantidades que el Contratista Adjudicatario empleará o no, según las necesidades o imprevistos que considere la Dirección de las Obras.

#### 4.39.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS VARIAS CUYA EJECUCION NO ESTA

## TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO

Las obras varias, cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Obras Públicas, aprobado por Decreto 3.854 de 31 de Diciembre de 1.970.

## CAPITULO V

---

---

### CONDICIONES GENERALES

---

---

#### 5.1.- PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS

##### 5.1.1.- PROGRAMA DE TRABAJOS

En el plazo de quince (15) días hábiles, a partir de la fecha de aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista presentará el Programa definitivo de ejecución de los trabajos.

El programa de trabajos presentado deberá incluir los siguientes datos:

a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión del volumen de éstas.

b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones, y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

e) Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

Los plazos parciales serán fijados por la Administración al aprobar el Programa de Trabajos del Proyecto de Construcción.

En el Programa de Trabajo se definirá y detallará expresamente los tiempos y medios de las pruebas parciales y de conjunto.

##### 5.1.2.- MODIFICACION DEL PROGRAMA

Si el Contratista durante la ejecución de la obra se viese obligado a alterar la programación realizada, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra, al menos, con siete (7) días de antelación a la fecha prevista como origen de dicha alteración. Por otra parte, la Dirección de la Obra se reserva el derecho de modificar la marcha prevista de los trabajos por necesidades del Abastecimiento, poniéndolo en conocimiento del Contratista con diez (10) días de antelación, siempre que no respondan a causas de fuerza mayor.

## 5.2.- PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará por escrito a la Administración, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente del mismo y de las obras y pruebas previstas, para representarlo como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Esta persona tendrá la titulación de Ingeniero Superior y con la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de la Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

La representación de la Contrata y la Dirección de la Obra, acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y pruebas. Además del Delegado, el Contratista dispondrá en tanto duren las obras, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, del siguiente personal a pie de obra como mínimo:

- Un Ingeniero Técnico con experiencia en obras de conducción de agua.
- Un topógrafo.

## 5.3.- REPLANTEOS

El replanteo hecho por la Administración comprenderá los ejes, alineaciones, rasantes y referencias necesarias para que, con lo indicado en los planos, el Contratista pueda ejecutar las obras.

El Contratista queda obligado a la custodia y mantenimiento de las señales que se hayan establecido.

Dentro del plazo que se consigne en el Contrato de Obras, el Director Técnico de la Obras, procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del Proyecto, a juicio del Director de las Obras y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director de las Obras entienda necesaria la modificación parcial o total de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que el Director de las Obras dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo en caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma. Los replanteos de detalle o complementarios del general hecho por la Administración, serán efectuados por el Contratista,

según vayan siendo necesarios para la realización de las distintas partes de la obra, debiendo obtener conformidad escrita de la Dirección de las Obras antes de comenzar la parte de que se trate, sin cuyo requisito será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse y tomará a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento del Ingeniero Director de la Obra, cualquier error o insuficiencia que observase en las referencias del replanteo general hecho por la Administración, aún cuando ello no hubiera sido advertido al hacerse la comprobación previa que dá lugar al Acta. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante Acta complementaria de ésta, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

#### 5.4.- MAQUINARIA Y PERSONAL DE LA OBRA

Con la antelación prevista en el Programa de Trabajo, el Contratista situará en las obras los equipos de maquinaria y personal que, para realizarlas, se comprometió a aportar en la licitación.

El Director de Obra, no ordenará el comienzo de una unidad de obra hasta que compruebe la existencia del personal y maquinaria y materiales adecuados para la realización de la misma, de acuerdo con lo indicado por el Contratista en la licitación. El Contratista no podrá empezar una nueva unidad sin cumplir estas condiciones previas.

Los equipos y las instalaciones auxiliares necesarias para su funcionamiento, serán examinados y probados en todos sus aspectos, (incluso en el de la adecuación de su potencia y capacidad al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado), por el Director de Obra y no podrán ser empleados en la obra sin la aprobación previa de éste.

Las Instalaciones y equipos de maquinaria aprobados, quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, y deberán mantenerse en todo momento en condiciones satisfactorias de trabajo, mediante las reparaciones y sustituciones que sean precisas.

No podrán retirarse de la obra sin la autorización expresa del Director de Obra. Se señala, expresamente, que si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, el Contratista deberá sustituirlos por otros que lo sean, previo permiso por escrito a la Dirección de Obra.

#### 5.5.- OCUPACION DE TERRENOS PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los terrenos que se precisen ocupar definitivamente para ubicación de las obras serán proporcionados por la Administración.

Las indemnizaciones que corresponda abonar por la ocupación de aquello que se precise ocupar provisionalmente durante la ejecución de las obras para instalaciones, depósitos de materiales, escombreras, caminos, toma de tierras, de préstamos, etc., serán de cuenta del Contratista, quien deberá gestionar su ocupación si no corresponden a los terrenos adquiridos por la Administración.

En este proyecto, se han tramitado tres tipos de ocupación:

■ Expropiación: estos terrenos son los precisos para la implantación de los depósitos.

■ Servidumbre de acueducto: existe en las zonas en donde la tubería no va por una pista ocupada definitivamente anteriormente. La franja de servidumbre es de 5 m., 2'5 m. a cada lado del eje del tubo. Cuando en paralelo discurren más de 2 tuberías, la anchura de la franja se ha aumentado a 6 m.

■ Ocupación temporal, existe en todos los casos y supone una franja de 5 m. a cada lado de la ocupación definitiva o servidumbre de acueductos.

En algunas zonas esta ocupación se ha restringido debido a la dificultad real de ocupación de toda la franja por existencia de fuertes desmontes, terraplanes, muros, etc.

## 5.6.- DISPOSICIONES LEGALES

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo, así como de cuantas disposiciones legales de carácter laboral, social, de protección a la Industria Nacional, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la Dirección de Obra, encaminado a garantizar la seguridad de los trabajadores y buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

## 5.7.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto de Construcción que merezca la aprobación definitiva o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten por quien corresponda u ordene el Ingeniero Director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego; en aquellos casos en que no se detallan en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

## 5.8.- CONTRADICCIONES EN LA DOCUMENTACION

Lo mencionado en este Pliego de Prescripciones y omitido en los documentos del Proyecto de Construcción o definición de los precios o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los documentos del Proyecto de Construcción y el Proyecto de Pliego de Bases para el Concurso, prevalecerá lo prescrito en este último.

## 5.9.- CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar al Ingeniero Director de la Obra sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar todos los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

#### 5.10.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO

La Dirección de Obra podrá introducir, durante la ejecución de las obras, las modificaciones precisas, siempre que lo sean como consecuencia de necesidades nuevas o causas técnicas imprevistas al elaborarse el proyecto.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista a los precios del contrato.

Cuando el Contratista hubiere introducido modificaciones no autorizadas en las obra, estará obligado a la demolición de lo ejecutado sin que le sea de abono.

#### 5.11.- PLANOS DE DETALLE

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

#### 5.12.- FACILIDADES PARA LA INSPECCION

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

Por la Dirección Facultativa de las obras, se designará el Organismo o Ingeniero que haya de inspeccionar en talleres la construcción de la parte metálica, y serán de cuenta del adjudicatario los gastos, indemnizaciones y remuneraciones que corresponda a esta inspección de la ejecución de la obra dentro del presupuesto definido en este Pliego.

El adjudicatario avisará, con anticipación oportuna, los días en que han de fundir las piezas y en que se desmoldarán, así como también las fechas en que se verifiquen montajes provisionales en talleres.

El Organismo o Ingeniero encargado de la Inspección en talleres elegirá probetas para ensayos de comprobación de las condiciones mecánicas de resistencia. En caso de duda serán decisivos los ensayos realizados por el Laboratorio Central sobre probetas elegidas y preparadas con la citada intervención. Sólo serán admisibles para confección de piezas, los materiales que dieran resultado satisfactorio.

La forma y dimensiones de las piezas acabadas y sus dispositivos serán las que figuren en el proyecto aprobado.

#### 5.13.- RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, estableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

#### 5.14.- SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de Obra y, a su vez, estará obligado a devolver a aquella los originales o una copia de las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, poniendo al pie el "enterado".

#### 5.15.- ENSAYOS Y RECOMENDACIONES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los ensayos y recomendaciones verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúa las obligaciones del Contratista de subsanar o reponer las obras o instalaciones que resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

#### 5.16.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRESTAMO, ALQUILER DE CANTERAS, ESCOMBRERAS

El Contratista está obligado al cumplimiento de la O.M. de 14 de Marzo de 1960, sobre señalización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo, será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras.

Será de cuenta del Contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el



suministro de agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y toma de muestras para las recepciones parciales y totales, provisionales o definitivas de las obras; la corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., antes citadas, y los gastos derivados de los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución y la reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Serán de cuenta del Contratista la tramitación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamo.

Especialmente, será de cuenta del Contratista la tramitación, negociación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de los vertederos o escombreras destinados a verter los productos sobrantes de las excavaciones, incluso la indemnización a los propietarios, cupo de vertedero, etc. Las canteras, préstamos y escombreras quedarán supeditados a la aprobación de la Dirección de la Obra.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación que requieran la ejecución de las Obras.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

#### 5.17.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

El Contratista adoptará, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de las Obras.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

#### 5.18.- MANTENIMIENTO DE SERVICIO, TRAFICO Y PASO

El Contratista, al encontrarse un servicio afectado, río, camino o paso de peatones o vehículos, deberá realizar las operaciones, de tal forma que bajo ningún aspecto se pueda interrumpir el servicio o tráfico, debiendo para ello realizar los trabajos necesarios.

Si para ello fuera necesario realizar desvíos provisionales, rampas de acceso, construir infraestructura provisional, etc., la construcción y conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista, no recibiendo el mismo abono alguno por estos conceptos, ya que están incluidos en los precios de la obra.

## 5.19.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

El Contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto de Contrato, con arreglo a la normativa vigente, a la que señalen los Organismos competentes y a las instrucciones de la Dirección de Obra.

## 5.20.- SUBCONTRATOS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Dirección de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. En todo caso, los subcontratos estarán regulados por el Título III (Capítulo VII) del Reglamento General de Contratación.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de las Obras estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

## 5.21.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

### 5.21.1.- GENERALIDADES

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director de las Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, sin que hayan sido incluídos estos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección de Obra ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste de reclamar en el plazo de diez días contados a partir de la notificación escrita a la Dirección de Obra.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario le serán abonados.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección de Obra con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definen, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección de Obra sobre el particular.

La Dirección de Obra tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada al origen.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de Obra la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director de las Obras estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, sino sólo el abono con estricta sujeción a lo contratado.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualesquiera unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

#### 5.21.2.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y si fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la Dirección de Obra apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

#### 5.21.3.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS

Las obras concluídas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del Presupuesto.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro número dos (2) sin que pueda pretenderse valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso, tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de insuficiencia de los precios de los Cuadros u omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

#### 5.21.4.- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesario la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos:

jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto y que pueden servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Dirección de Obra.

#### 5.21.5.- ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras e instalaciones cuyo presupuesto figure en el Proyecto por partidaalzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto, para su abono, de mediciones detalladas, valorándose cada unidad al precio que, para la misma, figure en el Cuadro nº 1 o a los contradictorios que apruebe la Superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

#### 5.21.6. - ABONO DE LOS ACOPIOS

Se abonarán de acuerdo con lo que establece el artículo 143 del Reglamento General de Contratación, las armaduras, cemento y todos aquellos materiales que no puedan sufrir daño o alteración de las condiciones que deban cumplir, siempre y cuando el Contratista adopte las medidas necesarias para su debida comprobación y conservación a juicio de la Dirección de la Obra, no pudiendo ser ya retirados de los acopios más que para ser utilizados en obra.

Los acopios de equipos mecánicos, eléctricos y de artículos de control se abonarán al 75% del importe que para el suministro de los mismos figure en el cuadro de precios número 2, siempre y cuando constituyan unidades completas y hayan sido aprobadas por el Director de Obra los ensayos de materiales y funcionamiento en taller correspondiente.

#### 5.21.7.- RETENCIONES EN EL ABONO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES SUJETAS A PRUEBA

Cuando las obras e instalaciones ejecutadas formen un conjunto parcial que debe ser objeto de prueba, no se abonará su total importe a los precios que resulten de la aplicación del cuadro de precios nº 1 hasta tanto se hayan ejecutado pruebas suficientes para comprobar que la parte de las instalaciones en cuestión cumplen las condiciones señaladas para las mismas en el Pliego.

Del importe de dichas instalaciones se retendrá un 5% hasta la ejecución satisfactoria de las pruebas, de cuyo resultado se levantará Acta, pudiendo acreditarse el 5% retenido en la siguiente certificación o en la liquidación, según corresponda.

#### 5.21.8.- ABONO DE OBRAS Y/O EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos, se aplicarán los precios del cuadro número 2 disminuidos en el tanto por ciento que, a juicio de la Dirección de Obra, corresponde a las partes de la unidad fraccionaria o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad, de manera que el mismo no pueda

cumplir con lo establecido en las cláusulas de las garantías.

## 5.22.- INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCION

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales, de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Dirección de Obra podrá optar indistintamente por la resolución del Contrato con pérdida de fianza, o por la imposición de las penalizaciones.

Cuando el supuesto anterior de incumplimiento de los plazos de ejecución por causas imputables al Contratista, la Dirección de Obra opte por la imposición de penalizaciones, éstas se graduarán en atención al presupuesto total o parcial de las obras según que el plazo incumplido sea el total o parcial y con arreglo a la escala de penalizaciones que señala el artículo 138 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Estas penalizaciones se harán efectivas por el Contratista mediante deducción, por las correspondientes cantidades en las certificaciones de obras que se produzcan. En cualquier caso, la fianza responderá a la efectividad de estas penalizaciones.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista y éste ofreciera cumplir sus compromisos dándole prórroga al tiempo que se le había designado, se le concederá un plazo que será, al menos, igual al tiempo perdido, a no ser que el Contratista pidiera otro menor.

## 5.23.- SUSPENSION DE LAS OBRAS

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Dirección de Obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por el Director de la Obra y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición, tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente de las mismas.

## 5.24.- RECEPCIONES, PLAZO DE GARANTIA Y LIQUIDACION

### 5.24.1.- RECEPCION PROVISIONAL

Al término de la puesta a punto de las obras e instalaciones objeto de este Pliego se hará, si procede, la recepción provisional de las mismas.

#### 5.24.2.- PLAZO DE GARANTIA

Empezará a contar desde la recepción provisional de las obras y comprenderá el periodo de tiempo señalado por el Concursante, salvo que en la adjudicación definitiva se señale otro. En cualquier caso, será, como mínimo, un año.

Durante dicho plazo, el Adjudicatario se verá obligado a reparar o sustituir todos los elementos, equipos, deficiencias en obra civil, etc. a él imputables o de aquellos equipos que no cumplan las especificaciones por él definidas en el Proyecto de Licitación.

Si durante el período de garantía la Dirección de la Obra viese necesidad de poner en servicio provisional todas o algunas de las Obras, los gastos de explotación ordinaria y los daños que por su uso inadecuado se produjeran, no serán imputables al Contratista, teniendo éste, en todo momento, derecho a vigilar dicha explotación y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectarle.

#### 5.24.3.- RECEPCION DEFINITIVA

Terminado el plazo de garantía y con los resultados que en el mismo se obtengan de las pruebas y ensayos, se hará la recepción definitiva de las obras.

Legazpi, 2016ko abuztua.