PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE RED DE PLUVIALES, SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS, Y REPAVIMENTACIÓN EN ZUBIALDE

AIZARNAZABAL

octubre 2022



DOCUMENTO

“I. MEMORIA Y ANEJOS”
“II. PLANOS”
“III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES”
“IV. PRESUPUESTO”
“V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD”
“VI. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS”

AIZARNAZABALGO UDALA

IRMO INGENIERITZA ZIBILA

III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE: Pág.:

CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES 5
1. OBJETO DEL PLIEGO 7
1.1. DEFINICIÓN 7
1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 7
1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA 7
2. PLANTEAMIENTO GENERAL 9
2.1. DIRECCIÓN DE OBRA 9
2.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA 9
2.3. ORDENES AL CONTRATISTA 10
2.4. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA 10
2.5. PLANOS 11
2.6. INTERPRETACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN, Y, TRATAMIENTO DE LAS CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES QUE SE IDENTIFIQUEN EN LA MISMA 12
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS 12
4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 12
4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 12
4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS 13
4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 13
4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 13
5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA 13
5.1. REPLANTEO 13
5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA 14
5.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES 14
5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 15
5.5. MATERIALES 18
5.6. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 18
5.7. EMERGENCIAS 19
5.8. MODIFICACIONES DE OBRA 19
5.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 19
5.10. ACCESO A LAS OBRAS 19
5.11. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES 20
5.12. DESARROLLO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 21
5.13. VERTEDEROS, ACOPIOS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS 22
6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 22
6.1. PERMISOS Y LICENCIAS 22
6.2. SEGUROS 22
6.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS 22
7. MEDICIÓN Y ABONO 23
7.1. ABONO DE LAS OBRAS 23
7.2. CERTIFICACIONES 23
7.3. PRECIOS DE APLICACIÓN 23
7.4. PARTIDAS ALZADAS 24
7.5. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS 25
7.6. UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS 25
7.7. EXCESOS DE OBRA 25
7.8. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS 25
7.9. REVISIÓN DE PRECIOS 25
7.10. PRECIOS CONTRADICTORIOS 26
7.11. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA 26
7.12. CONTROL DE CALIDAD 26
8. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA 26
9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN 26
9.1. DESVÍOS PROVISIONALES 26
9.2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS 27
9.3. CARTELES Y ANUNCIOS 28
10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO 28
10.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO 28
10.2. LIMPIEZA DE CUNETAS 29
10.3. HALLAZGOS HISTÓRICOS 29

10.4. AGUAS DE LIMPIEZA....29
10.5. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS....29
10.6. PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA....30
10.7. ABONO....30
11. PRESCRIPCIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN....30
11.1. EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RCD....30
11.2. EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD....32
11.3. EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD....32
11.4. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA....33
12. RECEPCIÓN Y CERTIFICACIÓN FINAL....37
12.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN....37
12.2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS....37
12.3. PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA....37
12.4. CERTIFICACIÓN FINAL....37
CAPÍTULO II.- MATERIALES....38
1. TUBOS DE PVC O (TPC)....39
1.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN....39
1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....39
1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN....42
2. TAPAS DE FUNDICIÓN Y REJILLAS....44
2.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN....44
2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....45
2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN....46
3. BORDILLOS....46
3.1. DEFINICIÓN....46
3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....46
3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN....47
4. CUNETAS Y BADENES....47
4.1. DEFINICIÓN....47
4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....47
4.3. CONTROL DE RECEPCIÓN....47
5. CEMENTOS....47
5.1. CONDICIONES GENERALES....47
5.2. LIMITACIONES DE EMPLEO....48
5.3. MEDICIÓN Y ABONO....48
6. ARENAS....48
6.1. DEFINICIÓN....48
6.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....48
6.3. CONTROL DE RECEPCIÓN....48
7. ZAHORRAS ARTIFICIALES....48
7.1. DEFINICIÓN....48
7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....48
7.3. CONTROL DE CALIDAD....49
8. HORMIGONES....50
8.1. DEFINICIÓN....50
8.2. ÁRIDOS PARA HORMIGONES....50
8.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ÁRIDOS....50
8.4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS ÁRIDOS....53
8.5. CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN....54
9. MORTEROS Y LECHADAS....56
9.1. MORTEROS DE CEMENTO....56
10. MEZCLAS DE ÁRIDOS Y FILLER EN AGLOMERADOS....57
10.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN....57
10.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....57
10.3. CONTROL DE RECEPCIÓN....59
11. PREFABRICADOS DE CEMENTO Y YESO: BALDOSAS....60
11.1. BALDOSAS....60
11.2. PELDAÑOS....60
12. MATERIALES CONVENCIONALES PARA MARCAS VIALES....61
12.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN....61
12.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....62
12.3. CONTROL DE RECEPCIÓN....64
13. PINTURAS TERMOPLÁSTICAS PARA MARCAS VIALES....64

13.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 64
13.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 65
13.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 66
14. SUELOS SELECCIONADOS 66
14.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 66
14.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 66
14.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 67
15. JUNTAS 69
15.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 69
15.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS 69
15.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 70
16. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES 71
16.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 71
16.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 71
16.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 72
17. ACERO EN BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO 72
17.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 72
17.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 72
17.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 73
18. MALLAS ELECTROSOLDADAS 73
18.1. DEFINICIÓN 73
18.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 73
18.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 73
CAPÍTULO III.- UNIDADES DE OBRA 75
1. DEMOLICIONES 76
1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 76
1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 77
1.3. MEDICIÓN Y ABONO 78
2. M3. FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO 78
2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 78
2.2. MATERIALES 78
2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 79
2.4. CONTROL DE CALIDAD 79
2.5. MEDICIÓN Y ABONO 80
3. M3. EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES, POZOS Y ZANJAS 80
3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 80
3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 81
3.3. MEDICIÓN Y ABONO 82
4. M3. OBRAS DE HORMIGÓN 82
4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 82
4.2. MATERIALES 83
4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 83
4.4. CONTROL DE CALIDAD 90
4.5. MEDICIÓN Y ABONO 90
5. KG. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO 91
5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 91
5.2. MATERIALES 91
5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 91
5.4. CONTROL DE CALIDAD 92
5.5. MEDICIÓN Y ABONO 92
6. M2 ENCOFRADO 93
6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 93
6.2. MATERIALES 94
6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 94
6.4. CONTROL DE CALIDAD 95
6.5. MEDICIÓN Y ABONO 95
7. M. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE 96
7.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 96
7.2. MATERIALES 96
7.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 96
7.4. CONTROL DE CALIDAD 97
7.5. MEDICIÓN Y ABONO 97
8. UD. IMBORNAL Y/O SUMIDERO 97
8.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 97
8.2. MATERIALES 98
8.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 98

8.4. CONTROL DE CALIDAD....98
8.5. MEDICIÓN Y ABONO....98
9. M. TUBERÍA PVC PARA SANEAMIENTO....98
9.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE....98
9.2. MATERIALES....98
9.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....99
9.4. CONTROL DE CALIDAD....99
9.5. MEDICIÓN Y ABONO....99
10. TELECOMUNICACIONES....100
11. ENERGÍA ELÉCTRICA....100
12. ALUMBRADO....100
12.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA....100
12.2. OBRA CIVIL....103
12.3. MEDICIÓN Y ABONO....103
13.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE....103
13.2. MATERIALES....104
13.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....104
13.4. CONTROL DE CALIDAD....104
13.5. MEDICIÓN Y ABONO....104
14. M. BORDILLOS DE ACERA Y BORDILLO JARDÍN....104
14.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE....104
14.2. COMPONENTES....105
14.3. EJECUCIÓN....105
14.4. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO....105
14.5. MEDICIÓN Y ABONO....106
14.6. MANTENIMIENTO....106
15. M3. ZAHORRA ARTIFICIAL....106
15.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE....106
15.2. MATERIALES....106
15.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....107
15.4. CONTROL DE CALIDAD....108
15.5. MEDICIÓN Y ABONO....109
15.6. MEDICIÓN Y ABONO....109
16. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO....109

CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1.976 define el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas técnicas de carácter general, con arreglo a las cuales se deberán realizar las obras que son objeto del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE RED DE PLUVIALES, SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS, Y REPAVIMENTACIÓN EN ZUBIALDE, y, el cual se tomará como referencia obligatoria por el Contratista y la Dirección de la Obra en el citado proceso de ejecución.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE RED DE PLUVIALES, SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS, Y REPAVIMENTACIÓN EN ZUBIALDE.

1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Documentos del Proyecto:

  DOCUMENTO "I. MEMORIA Y ANEJOS"

  DOCUMENTO "II. PLANOS"

  DOCUMENTO "III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES"

  DOCUMENTO "IV. PRESUPUESTO"

  DOCUMENTO "V. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD"

  DOCUMENTO "VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD"

  DOCUMENTO "VII. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS"
- "Ley de Ordenación de la Edificación", Ley 38/1999 de 5 de noviembre.
- "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural."
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75)". Serán asimismo de aplicación todas las correcciones posteriores y publicadas en el B.O.E.
- "Pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado", Decreto 3854/1970.
- "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014."
- "Ley de Contratos de las Administraciones Públicas Texto Refundido", Ley 53/1999 de 28 de Diciembre y su reglamento en vigor, RDL 2/2000 de 16 de junio, parcialmente derogado.
- "Código Técnico de la Edificación (CTE)", R.D. 314/2006 de 17 de marzo.
- "Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)".
- "Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción", R.D. 1627/1997 de 24 de octubre.
- "Marcas Viales" de la D.G. de carreteras.
- "Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02)", R.D. 997/2002 de 27 de Septiembre.
- "Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular".
- Normas NTE.
- Normas UNE.
- Otras normas vigentes.

En cuanto a las especificaciones en materia medio ambiental se cumplirá lo dispuesto en la legislación siguiente:

- NORMATIVA ESTATAL
  - General:
    - Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
    - Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
    - Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
  - Aguas:
    - Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas.
    - Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
    - Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
    - Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
  - Ruidos:
    - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
    - Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
    - Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
  - Residuos:
    - Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
    - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
    - Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
  - Emisiones:
    - Real Decreto 547/1979, de 20 de febrero, sobre modificación del anexo IV del Decreto 833/1975, de 8 de febrero, por el que se desarrolla la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
    - Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
    - Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
    - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
  - Depósitos de combustible:
    - Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre.
- NORMATIVA AUTONÓMICA
  - General:
    - Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

- Ruidos:
  - Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Residuos:
  - Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
  - Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Suelos contaminados:
  - Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
  - Decreto 165/2008, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.
- Depósitos de combustible:
  - Resolución de 14 de septiembre de 2006, del Director de Energía y Minas, de modificación de la Resolución de 23 de junio de 2004 por la que se establecen normas relativas a la tramitación de expedientes de instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos para su consumo en la propia instalación y las de suministro a vehículos propiedad del titular o en las que no se produce cambio de depositario del producto.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

2. PLANTEAMIENTO GENERAL

2.1. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la Obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son equivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son, presumiblemente, delegables.

2.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero Técnico o Superior sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación de adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

Si fuese necesario el Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

El Propietario o el Director de Obra comunicarán el nombre del Coordinador en materia de Seguridad y Salud responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada siete (7) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

2.3. ORDENES AL CONTRATISTA

El Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé la Dirección directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Jefe de obra es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas, y de que se ejecuten, es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El jefe de obra deberá acompañar al Ingeniero/Arquitecto Director en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero/Arquitecto Director, incluso en presencia suya, (por ejemplo. para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Jefe de obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra/Contratista se canaliza entre el Ingeniero/Arquitecto Director y el Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el Comité de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Ingeniero/Arquitecto Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero / Arquitecto Director, se cumplirá respecto al "Libro de Órdenes" lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

2.4. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos del Proyecto, y, los demás documentos complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista a lo largo del proceso de obra, pueden tener un valor "contractual" o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

2.4.1. Documentos contractuales

Se considerarán como "documentos contractuales", aplicables de forma directa en la ejecución de la Obra, los siguientes documentos del Proyecto:

- DOCUMENTO "I. MEMORIA Y ANEJOS"
- DOCUMENTO "II. PLANOS"
- DOCUMENTO "III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES"

- DOCUMENTO "IV. PRESUPUESTO" (Con las modificaciones que, eventualmente, se introduzcan en el propio Contrato)
- DOCUMENTO "V. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD"
- DOCUMENTO "VI. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD"
- DOCUMENTO "VII. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS"

Asimismo, se considerarán como "documentos contractuales" el "Plan de Obra" y los "Cuadros de Precios".

El resto del Documento "I. MEMORIA Y ANEJOS" tiene una función descriptiva y justificativa, y, se tomará como referencia general para la interpretación de las características de las obras a ejecutar. Además, cuando existan omisiones, errores, o, contradicciones en el resto de los documentos que la consideración del contenido de la Memoria permita resolver de forma coherente sus previsiones serán plenamente aplicables, y, sólo en el caso de conflicto expreso de sus previsiones con las de los "documentos contractuales", prevalecerán las de éstos, y, no se tomará en consideración lo especificado en la Memoria.

Tanto la información geotécnica del Proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Además, se considerarán "documentos contractuales" las modificaciones y complementaciones del Proyecto, propuestas por la Propiedad o la Dirección de Obra, que por sus condiciones y características no formen parte de la obra adjudicada en el Contrato suscrito, y, que sean objeto de aceptación y aprobación expresa o implícita, con ese carácter, por la Contrata.

2.4.2. Documentos que definen las obras

En todo caso, y, salvo que las Cláusulas Particulares –Capítulos "II" en adelante del presente Pliego- especifiquen puntualmente para la partida o partidas de Obra afectadas un criterio diferente, el orden de prelación de los documentos para la definición de las mismas es el siguiente:

- DOCUMENTO "I. MEMORIA Y ANEJOS"
- DOCUMENTO "II. PLANOS"
- DOCUMENTO "III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES"
- DOCUMENTO "IV. PRESUPUESTO"
- Normativa General incluida en el apartado 3 del artículo 001 del presente Pliego.

Sin embargo, los documentos reseñados no definen todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de la Obra, remitiéndose de forma general a la normativa vigente y a los criterios aceptados de forma habitual en la realización de obras similares –entre ellos, en concreto, a los exigidos con carácter general para la ejecución de las obras de urbanización por el Ayuntamiento-.

Por tanto, no será responsabilidad de la Propiedad, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales especificaciones en la definición de las partidas de Obra, las cuales deberán ser ejecutadas por el Contratista -siempre que no se planteen conflictos manifiestos de imposible resolución - con arreglo los criterios señalados.

2.4.3. Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes y responsabilidad del Contratista

En la ejecución de la Obra el Contratista está obligado al cumplimiento de la normativa de todo tipo aplicable, aunque dicha aplicación no se señale expresamente en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

El Contratista, por tanto, será responsable de los errores de ejecución que se deriven de una eventual negligencia por su parte en el conocimiento exacto y completo del contenido del Contrato, del planeamiento vigente y de la normativa de todo tipo aplicable a la ejecución de la Obra.

2.5. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

2.5.1. Planos complementarios y de nuevas obras

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días laborables de antelación a la fecha de inicio de los trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días laborables a partir de la fecha de solicitud.

2.5.2. Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra con antelación suficiente para posibilitar su resolución en un plazo que no impida la ejecución del Programa de Obra establecido, el cual antes de quince (15) días laborables realizará las aclaraciones necesarias por escrito.

2.5.3. Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las Obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

2.6. INTERPRETACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN, Y, TRATAMIENTO DE LAS CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES QUE SE IDENTIFIQUEN EN LA MISMA

El Contratista deberá notificar de forma inmediata a la Dirección de Obra los errores, omisiones, y contradicciones que identifique en el Proyecto y en la documentación de Obra aportada por dicha Dirección, solicitando las necesarias revisiones, y, complementaciones de los mismos, o, los criterios oportunos que permitan solventar el problema de interpretación suscitado.

Una vez recibida dicha documentación, el Contratista deberá confrontar los diferentes documentos y planos, y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y, será responsable por cualquier error de ejecución que hubiera podido evitar en caso de haberlo hecho.

Con independencia de ello, en la interpretación del Proyecto y la documentación de obra, se seguirán los siguientes criterios generales:

- Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.
- Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas General y Particular, y, omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.
- Cuando se identifiquen por el Contratista errores, omisiones, y contradicciones, en elementos cuya urgencia objetiva de ejecución impida la oportuna rectificación o aclaración por la Dirección de Obra con anterioridad a dicha ejecución, ésta se deberá realizar de acuerdo con los criterios válidos, de carácter general, establecidos en el Proyecto y en la documentación de Obra aportada, y, con las pautas y criterios de ejecución habituales en obras del mismo tipo.

Previamente el Contratista elaborará la documentación técnica necesaria para la adecuada interpretación por la Dirección de la Obra del contenido de las obras a realizar, y, su eventual aprobación, y, posterior, ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes, así como los criterios y soluciones para solventar adecuadamente el problema suscitado.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El Proyecto se sitúa en el barrio Amasa del municipio de Villabona, en Gipuzkoa.

En el Documento "I. Memoria y anejos" del Proyecto, al que se remite, se describe de forma pormenorizada el contenido de las obras a realizar, objeto del presente Pliego.

4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Condiciones deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta. Se especificará en este programa presentado por el Contratista, como mínimo un nivel de definición de actividades como el presentado en el presente Proyecto.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Se entregará a la Dirección de Obra un Programa de ejecución de trabajos semanal, al final de la semana anterior a la de dicho plan. Así mismo, se entregará también un programa mensual de trabajos, al menos un día antes del comienzo de dicho mes.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el Acta de Comprobación de Replanteo, se haya aprobado el Programa de Trabajos y se haya elaborado y aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.4.1. Servicios afectados

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados, por lo que el Contratista se pondrá en contacto con los respectivos técnicos del Ayuntamiento y con todos los entes públicos o privados de Servicio Público.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

5.1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto.

5.1.1. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de la base de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

5.1.2. Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fabrica

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

5.1.3. Comprobación del replanteo

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

5.1.4. Responsabilidad del replanteo

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

5.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

5.3.1. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

5.3.2. Ubicación y ejecución

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estará supeditada a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

5.3.3. Retirada de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración.

5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

5.4.1. Definición

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

5.4.2. Programa de garantía de calidad del contratista

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

5.4.2.1. Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

5.4.2.2. Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

5.4.3. Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle

- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco, y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

5.4.3.1. Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

5.4.3.2. Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

5.4.3.3. Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

5.4.3.4. Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidas en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

5.4.4. Planes de control de calidad y programas de inspección

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de voladuras
- Control de soldaduras
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

5.4.5. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

5.4.6. Nivel y control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

5.4.7. Inspecciones y control de calidad por parte de la dirección de obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Junta de Concertación si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

5.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Director de Obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Director de Obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

La definición, clasificación, Características técnicas, Control de recepción y demás información de los materiales más importantes que se utilizarán en la obra, aparecen en el capítulo II del presente pliego de especificaciones.

5.6. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se define como seguridad y salud laboral a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no será nunca inferior al del presupuesto del proyecto de seguridad salud correspondiente a este Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad y salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud laboral, aprobado por la Propiedad, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

5.7. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras objeto del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

5.8. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

5.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares a partir de la fecha de recepción, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

5.10. ACCESO A LAS OBRAS

5.10.1. Construcción de caminos de acceso

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

5.10.2. Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de utilización y/o caminos públicos que puedan ser utilizados por terceros, los caminos se mantendrán en las debidas condiciones para el acceso de vehículos ligeros.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

5.11. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

5.11.1. Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m3/min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

5.11.2. Utilización de explosivos

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las instrucciones especiales complementarias que figuren en su caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas, requiriéndose además la aprobación previa por escrito del Director de Obra.

El empleo de explosivos quedará condicionado por el estado de los edificios próximos y el uso de los mismos.

La velocidad máxima de las partículas y la frecuencia de la vibración predominante provocadas por la explosión será, en estos casos, inferior a los valores indicados en la norma DIN 4150, en función del tipo de edificio.

Se tomarán las medidas adecuadas para que las voladuras no proyecten fragmentos fuera de las zonas de trabajo y que las sobrepresiones atmosféricas producidas por la voladura no superen los 35 milibares (0,5 psi).

El Plan de Voladuras incluirá los cálculos precisos y las actuaciones oportunas para controlar la onda aérea, vibraciones inducibles y las proyecciones de materiales y defender de ellas y de sus efectos al arbolado contiguo, la superficie circundante y las viviendas y edificaciones próximas.

Se procurará realizar las voladuras en épocas de menor actividad biológica. Este período corresponde fundamentalmente con la primavera, época de cría de las aves.

El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar el desprendimiento de lajas o roturas en los taludes rocosos.

En las excavaciones subterráneas la relación V/C deberá ser menor de 0,10.

Los almacenes de explosivos serán claramente identificados y estarán situados a más de trescientos metros (300 m) de la carretera o cualquier construcción.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo, o durante los descansos del personal operario al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos (5 min) antes de prenderse el fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos ellos.

Se usará perfectamente el sistema de mando a distancia eléctrico para la pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones, líneas eléctricas próximas o corrientes erráticas. En todo caso se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará, colocará las señales y pondrá el personal necesario para advertir al público de su trabajo con explosivos. La ubicación de la señalización y su estado de conservación garantizará en todo momento su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poder en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

5.12. DESARROLLO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

5.12.1. Replanteo de detalle de las obras

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

5.12.2. Ensayos

5.12.2.1. Autocontrol del Contratista

El Contratista estará obligado a presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad de la obra para su aprobación realizando su autocontrol, de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc. Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas.

Previo al comienzo de la obra el Plan de Aseguramiento de la Calidad propuesto ha de ser sometido a la aprobación del Director de las Obras.

El contratista contará en obra con un equipo de calidad a cargo de un I.C.C.P. y que será responsable del cumplimiento del Plan.

Se entiende que no comunicará al Promotor, representada por el Ingeniero/Arquitecto Director de la Obra o a persona Delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución.

Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "autocontrol".

Los ensayos de "autocontrol" serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

5.12.2.2. Control de la Dirección.

Con independencia de lo anterior la Dirección de Obra efectuará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos que llamaremos de "control", a diferencia del autocontrol.

El Ingeniero/Arquitecto Director de la Obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos ensayos de "control" será por cuenta del Contratista de acuerdo con el Programa de Control de Calidad de este proyecto. El Contratista destinará a su costa, al menos, el 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata a control de calidad

Estas cantidades no son reducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

5.13. VERTEDEROS, ACOPIOS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

5.13.1. Acopios

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

El Contratista podrá buscar otros depósitos/acopios temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de obras y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los acopios, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego.

El Contratista utilizará en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos propuestos en este proyecto.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los acondicionamientos de terreno. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

5.13.2. Préstamos

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de préstamo propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique los acondicionamientos de terreno, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para comprobar la calidad y características de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y depósito no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación del préstamo previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

6.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras y serán por su cuenta los avales y fianzas que tenga que entregar al ayuntamiento por catas, empalmes y demás obras que se realicen en las vías públicas, como consecuencia de los trabajos de este Proyecto, sean o no en la zona del Ámbito del Proyecto, así como a otras Administraciones o terceros agentes.

6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

6.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

La Dirección de Obra notificará al contratista de las quejas recibidas.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

7. MEDICIÓN Y ABONO

7.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios del presupuesto a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas de acuerdo con las indicaciones del Cuadro de Precios del Proyecto.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista para su comprobación y comentarios.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

7.2. CERTIFICACIONES

Salvo indicación del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra. Los precios de contrato son fijos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por propiedad y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

7.3. PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del

capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de la maquinaria de cualquier tipo necesaria para la correcta ejecución y montaje de las distintas unidades de obra.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, carga, transporte, descarga, herramientas y personal necesario.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de ejecución y conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- Los costes indirectos.
- Los medios auxiliares.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

7.4. PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).

Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

7.5. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

No serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización escrita de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosa que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos y/o en los Planos del Proyecto o en los croquis aceptados por la Dirección de Obra, y fuesen sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del Proyecto dentro del plazo contractual establecido.

7.6. UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 (o presupuesto) sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

7.7. EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

7.8. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos realizados sobre acopio de materiales no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

7.9. REVISIÓN DE PRECIOS

En este Proyecto no existe revisión de precios, a no ser que así lo estipule el contrato firmado entre la Propiedad y el Contratista.

7.10. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, se tomarán teniendo como base los que figuren en el presupuesto del presente Proyecto.

El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo, se continuará la ejecución de las unidades de obra sin paralizarlas en absoluto, quedando cualquier retraso o perjuicio al Plan de trabajo bajo la responsabilidad del Contratista, y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Propiedad pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios fijados o ejecutarlas directamente.

En todo caso, toda la mecánica de la modificación del contrato y la elaboración de precios contradictorios vendrá determinada en último caso por el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su reglamento.

7.11. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capí0tulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

7.12. CONTROL DE CALIDAD

Todas la partidas se abonarán se abonarán una vez recibidas con el Control de Calidad debidamente realizado tal y como se describe en el documento de Control de Calidad. El Control de Calidad será a cuenta del Contratista, abonado incluido en las partidas a ensayar, hasta el importe correspondiente al 1% del P.E.M. del Proyecto de Urbanización.

8. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Director de Obra las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Se instalará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 100 m2.

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, saneamiento, servicios, duchas, luz, y aire acondicionado, teléfono y fax, de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos y hasta la finalización de los mismos.

El Contratista facilitará un equipo de limpieza, como mínimo tres días a la semana, hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono, fax y dirección de correo electrónico de estas oficinas serán totalmente independientes, de forma que asegure su privacidad.

El costo de la instalación y los gastos correspondientes durante toda la duración de la obra serán a cargo del Contratista y se entenderán repercutidos en los costos indirectos de la obra.

9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

9.1. DESVÍOS PROVISIONALES

9.1.1. Definición

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma

de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

9.1.2. Normas generales

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la obra.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra o desvío podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero/Arquitecto Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

9.2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estará completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

9.3. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

Dimensiones máximas 4.500 mm. x 3.150 mm. con una relación máxima entre dimensiones horizontal y vertical de 0,6.

Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera.

Soporte de doble IPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

10.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto básico o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

10.2. LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas en las vías de acceso exteriores al recinto, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

10.3. HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

10.4. AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o para evitar el polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Debe situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

10.5. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.

Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.

Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

10.6. PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

10.7. ABONO

Se abonarán las obras completas, incluyendo todos los materiales, medios y operaciones necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Toda la medición y abono está incluido en presupuesto del proyecto, dentro del capítulo de Seguridad y Salud.

11. PRESCRIPCIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

11.1. EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RCD

11.1.1. Almacenamiento

En todo momento se seguirán las especificaciones establecidas en el capítulo primero de la Ley 22/2011, donde se recogen las obligaciones de los productores u otros poseedores iniciales de residuos relativas a la gestión de sus residuos así como las relativas al almacenamiento, mezcla, envasado y etiquetado de los residuos.

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades, según el D. 112/2012:

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	En cualquier caso
Madera	En cualquier caso
Vidrio	0,25 T
Plásticos	En cualquier caso

Papel y cartón	0,25 T
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	En cualquier caso

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón 17 01 02 Ladrillos 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	Contenedor Cada uno en el contenedor correspondiente	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 01 Madera	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 02 Vidrio	Contenedor	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 03 Plástico 17 04 05 Hierro y Acero	Contenedor Cada uno en el contenedor correspondiente	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos17 06 01 y 1 7 06 03.	Contenedor	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.

11.1.2. Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

11.1.3. Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

11.1.4. Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

11.2. EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD

11.2.1. Manejo de los RCD en la obra

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Sed controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

11.3. EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD

11.3.1. Gestión de residuos en obra:

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

RECICLADO Y RECUPERACIÓN

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

11.3.2. Certificación de empresas autorizadas

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

11.3.3. Certificación de los medios empleados

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

11.4. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra no contempladas anteriormente

11.4.1. Condiciones de carácter general para los RCD de la obra

La regulación de la gestión de los residuos de la obra, se llevará a cabo dando cumplimiento a los términos establecidos por la Ley 22/2011, de 28 de julio, y adoptando medidas que prevengan su generación, mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos.

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m^3, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos de Amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

11.4.2. Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra

11.4.2.1. Productos químicos

El almacenamiento de productos químicos se trata en el Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

La utilización de los productos químicos en la obra debe estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

11.4.2.2. Amianto

Las operaciones de desamiantado o manipulación de elementos a base de amianto (bajantes, canalones, depósitos, aislamientos, pinturas, placas de cubiertas, divisorias, etc...) deberá realizarse conforme al RD 396/2006 y la "Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)", por la COMISIÓN EUROPEA.

Se exigirá en la obra un Plan de trabajo, cuyo contenido deberá adecuarse a las exigencias normativas establecidas por el RD 396/2006.

11.4.2.3. Fracciones de hormigón

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 T.

11.4.2.4. Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc.. deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 T.

11.4.2.5. Fracciones de metal

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de metal deberán separase en fracciones siempre.

11.4.2.6. Fracciones de madera

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de madera deberán separase en fracciones, siempre.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

11.4.2.7. Fracciones de vidrio

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de vidrio deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 T.

11.4.2.8. Fracciones de plástico

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de plástico deberán separase en fracciones, siempre.

11.4.2.9. Fracciones de papel y cartón

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 T.

11.4.2.10. Fracciones de yeso de falsos techos, molduras y paneles

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos deYeso de falsos techos, molduras y paneles deberán separase en fracciones siempre.

11.4.2.11. Dirección facultativa

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

12. RECEPCIÓN Y CERTIFICACIÓN FINAL

12.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de liquidación, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

12.2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción según lo establecido en la Ley 30/07, del 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, Art. 243. Recepción y plazo de garantía, y de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª), en todo cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley.

En el acta de recepción se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose un plazo para subsanarlas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

12.3. PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción de las obras. No será inferior a un año.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Presupuesto una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción. Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

12.4. CERTIFICACIÓN FINAL

Dentro del plazo máximo de dos meses a contar desde la fecha del acta de recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas que será abonada al contratista.

CAPÍTULO II.- MATERIALES

Si algún material o elemento de obra no tuviera especificaciones concretas, el Director de las Obras queda facultado para percibir las condiciones que habrán de reunir y sus dimensiones características.

De cuantos materiales y elementos de obra indique el Director de las Obras, se presentarán para su aprobación muestras representativas.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y del tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

1. TUBOS DE PVC O (TPC)

1.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

1.1.1. Tubos y canalizaciones de cables enterrados

Estos tubos podrán ser rígidos o corrugados flexibles, de Cloruro de Polivinilo o de T.P.C.(Polietileno Corrugado). Estancos y estables hasta una temperatura de sesenta grados centígrados (60°C). A la vez, serán no propagadores de la llama y tendrán un grado de protección siete (7), contra daños mecánicos.

1.1.2. Tubos de PVC para drenaje

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de PVC cumplirán la norma UNE 53994:2020 Plásticos. Tubos y accesorios de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polietileno (PE) y polipropileno (PP) para drenaje enterrado en obras de edificación e ingeniería civil y drenaje agrícola.

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

1.1.3. Tubos de PVC de saneamiento

Las tuberías de PVC, sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige según el Pliego de Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 1.986 y en particular a las prescripciones de las normas UNE-EN 1401-1:2020: Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema, y en concreto, se dispondrán para colectores de saneamiento y alcantarillado, para profundidades mayores de 2,5 metros tubería PVC SN8 y para profundidades menores de 2,5 metros tubería de PVC SN-4 y, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio la Dirección de Obra, incumpliera de algún modo las citadas normas, serán rechazadas y retiradas de obra.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta su montaje.

1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.2.1. Tubos de PVC para drenaje

1.2.1.1. Características geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1 – TUBOS LISOS CIRCULARES

Medida Nominal	Diámetro Exterior (mm)	Tolerancia (mm)	Espesor (mm)	Tolerancia mm	Diámetro Interior Mínimo mm	Longitud Mínima de Embocadura (mm)
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75

CUADRO NUM. 1 – TUBOS LISOS CIRCULARES						
Medida Nominal	Diámetro Exterior (mm)	Tolerancia (mm)	Espesor (mm)	Tolerancia mm	Diámetro Interior Mínimo mm	Longitud Mínima de Embocadura (mm)
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura.

CUADRO NUM. 2 -TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	Diámetro Exterior (mm)	Tolerancia (mm)	Diámetro Interior (mm)	Tolerancia (mm)
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior (mm)	Diámetro del rollo mínimo (mm)
40	500
50	500
65	500

Diámetro exterior (mm)	Diámetro del rollo mínimo (mm)
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

1.2.1.2. Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima (cm^2/m)
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

- Estrecho 0,8 ± 0,2 mm
- Medio 1,2 ± 0,2 mm
- Ancho 1,7 ± 0,3 mm

La anchura de los orificios vendrá determinada en los planes de Proyecto o serán los que, en su caso, determine la Dirección de Obra siendo el precio de abono para cualquier anchura el indicado en le precio del Proyecto.

1.2.1.3. Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

1.2.2. Tubos de PVC de saneamiento

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de los tubos, así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud de junta elástica.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE-EN 1401-1:2020: Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema, y en concreto

También son de aplicación las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 1452-1:2010: Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009)
- UNE-EN ISO 1452-2:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos. (ISO 1452-2:2009)

1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

1.3.1. Materiales de tubos

El material básico para la fabricación de los tubos de PVC será resina de poli (cloruro de vinilo) técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrían incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de poli (cloruro de vinilo) de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE-EN ISO 1183-2:2019	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica.	De 60 a 80 -6 10 por grados C	UNE 53126: 2014 UNE 53126: 2014	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima.	79 grados C	UNE-EN ISO 306:2015	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20ºC, mínimo	28.000 kp/cm2	Del diagrama tensión - deformación del ensayo a tracción.	Módulo tangente inicial

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Resistencia a tracción simple mínima.	45 N/mm2	UNE EN ISO 1452-2:2010	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE EN ISO 1452-2:2010	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima.	40 g/m2	UNE EN ISO 1452-2:2010	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima.	0,2%	UNE EN ISO 13468-1:2020	

1.3.1.1. Comportamiento al calor

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidas a la acción del calor, será inferior al cinco por ciento (5%), determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.389: 2001.

1.3.1.2. Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

1.3.1.3. Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

1.3.1.4. Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

1.3.1.5. Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

1.3.2. Tubos de PVC para drenaje

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Comprobación de las perforaciones.
- Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- Prueba de resistencia al impacto.
- Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Director de Obra, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

1.3.3. Tuberías de PVC en reposiciones de saneamiento

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

1.3.4. Recepción y almacenamiento en obra de los tubos y accesorios

Los ensayos realizados con anterioridad podrán sustituir si el suministrador facilita el Certificado de origen industrial por cada partida suministrada a obra.

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Propiedad; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Propiedad a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

1.3.5. Aceptación o rechazo de los tubos

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

2. TAPAS DE FUNDICIÓN Y REJILLAS

2.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900 y las homologadas por el ente suministrador del servicio.

2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.2.1. Tapas

Los cercos y las tapas de registro serán de fundición dúctil, de acuerdo con la norma UNE EN 124 y norma municipal, deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

- Marco circular (salvo enlosados de piedra que podrán ser rectangulares).
- Ausencia de defectos, en especial las “uniones frías”.
- Ausencia de rebabas.
- Limpias de arena mediante granallado.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Las tapas deben tener previsto un dispositivo de bloqueo-desbloqueo de seguridad.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo, mecanización, juntas de caucho embutidas en fábrica, asientos trípodes, etc.

2.2.2. Rejillas

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes se determinan en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	≤ 170

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico.

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 0° a 45° Y De 135° a 180°	≤ 32	≤ 170

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 45° a 135°	20 a 42 *	sin límite
* Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

2.2.3. Tratamiento superficial

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente, utilizando compuestos de alquitrán (norma BS 4164) aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (Norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquier de los tratamientos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-2018. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado impreso, indicando:

- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante y inscripción municipal correspondiente.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los elementos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

3. BORDILLOS

3.1. DEFINICIÓN

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.2.1. Bordillos de piedra

Los bordillos de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con burjada media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

3.2.2. Bordillos prefabricados de hormigón

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20/B/ o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento portland CEM I o CEM II/A ó CEM II/B.

Para los laterales del bidegorri se utilizará bordillo tipo jardín.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m3 en los prefabricados y a 2.500 kg/m3 en los de piedra.

En los bordillos de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las Normas UNE-EN 1936:2007, UNE-EN 14157:2018, UNE 7.069 y UNE 7.070.

Las calidades exigibles en estos ensayos serán las marcadas en el Artículo 570 del PG-3/75.

La absorción de agua será como máximo un 6% en peso.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

4. CUNETAS Y BADENES

4.1. DEFINICIÓN

Comprende esta definición las piezas de hormigón cuya finalidad es el remate de espacios o elementos arquitectónicos, o la evacuación de las aguas superficiales de escorrentía de calzadas o aceras.

4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los badenes y las cunetas de hormigón, prefabricadas u hormigonados en sitio, se ejecutarán con hormigones tipo HM-20, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland CM-1.

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las especificaciones de la Instrucción de hormigón estructural EHE.

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que las rectas, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocadas.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

4.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Para proceder a la recepción del material se comprobará que se cumplen las siguientes características:

- Peso específico neto no inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 kg/m3).
- Carga de rotura a compresión mayor o igual que veinte Newton milímetro cuadrado (≥ 20 N/mm2).
- Tensión de rotura en flexotracción no inferior a cuatro Newton milímetro cuadrado (≥ 4 N/mm2).
- Absorción máxima de agua de un 7% en peso.
- En la prueba de heladicidad será inerte a ± 20°C.

La Dirección de Obra podrá exigir documentación acreditativa de estas características en su caso y en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aprobación o rechazo.

5. CEMENTOS

5.1. CONDICIONES GENERALES

El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la utilización de cemento resistente a los sulfatos cuando la naturaleza del terreno lo justifique. No habrá por ello incremento alguno de precio.

Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).

5.2. LIMITACIONES DE EMPLEO

El cemento a emplear en el presente Proyecto serán los correspondientes a los tipos especificados en la tabla 26.1 del Artículo 26º de la Instrucción EHE.

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las características especificadas para cada uno de ellos conforme se define en el Art. 30º de la Instrucción EHE.

El cemento a emplear como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, será del tipo V-35, en las proporciones que se determine en la fórmula de trabajo definitiva.

5.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realiza por toneladas realmente empleadas, y el costo del cemento y su empleo se considera incluido en cada una de las unidades de obra en que se utiliza, como hormigones, morteros, filler de aportación, etc..

6. ARENAS

6.1. DEFINICIÓN

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

6.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

6.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

La instrucción EHE señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

Los resultados de los ensayos será contrastados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

7. ZAHORRAS ARTIFICIALES

7.1. DEFINICIÓN

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

7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

7.2.1. Condiciones generales

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo de setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1, o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

7.2.2. Granulometría

El cernido por el tamiz 0,08 UNE será menor que los dos tercios (1/2) del cernido por el tamiz 0,40 UNE.

La curva gralunométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro:

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %
	ZA(40)
50	100
40	70-100
25	55 – 85
20	50 - 80
10	40 - 70
5	30 - 60
2	20 - 45
0,40	10 - 30
0,08	5 - 15

7.2.3. Forma

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

7.2.4. Dureza

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30) para tráfico T0 y T1, y a treinta y cinco (35) en los demás casos. El ensayo se realizará con la gralunometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

7.2.5. Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35) para tráfico T0 y T1, y a treinta (30) en los demás casos.

7.2.6. Plasticidad

El material será "no plástico" según la Norma NLT-105/72 y 106/72

7.3. CONTROL DE CALIDAD

7.3.1. Ensayos Previos

Antes del inicio del suministro a obra, se reconocerá la aptitud del material en función de los resultados de los ensayos previos. El reconocimiento se realizará mediante la toma de muestras en los acopios o en la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de suministro, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil (10.000 m3) metros cúbicos, o fracción de exceso sobre cincuenta mil (50.000 m3) metros cúbicos.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT-102/72
- Gralunometría por tamizado, según la Norma NLT-104/72
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT-105/72, NLT-106/72
- Proctor modificado, según la Norma NLT-108/72
- Equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72
- Índice de lajas, según la Norma NLT-354/74
- CBR, según la Norma NLT-111/78
- Desgaste de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72
- Coeficiente de limpiezaNLT-172/86

Sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

7.3.2. Control en Obra

En obra se realizará un seguimiento de las características técnicas del material suministrado realizando los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m3) de material suministrado, o fracción diaria si se utiliza menos material:

- Proctor modificado, según la Norma NLT-108/72
- Equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72
- Gralunometría por tamizado, según la Norma NLT-104/72

Cada cinco mil (5.000 m^3) de material suministrado o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:

- Índice de lajas, según la Norma NLT-354/74
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT-105/72, NLT-106/72
- Coeficiente de limpiezaNLT-172/86

Por cada quince mil metros cúbicos (15.000 m^3) de material suministrado, o una (1) vez al mes si se utiliza menos material:

- Desgaste de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72

8. HORMIGONES

8.1. DEFINICIÓN

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

8.2. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Se define como áridos para hormigones a las arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas y otros productos cuyo empleo se encuentra sancionado por la práctica y que tienen una gralunometría predeterminada.

8.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ÁRIDOS

8.3.1. Designación y tamaño del árido

Los áridos se designan por su tamaño mínimo d y máximo D en mm, de acuerdo con la expresión: árido d-D.

Se denomina tamaño máximo D de un árido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa el 90% en peso, cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble. Se denomina tamaño mínimo d de un árido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa el10% en peso.

Definición de los áridos dependiendo de su tamaño:

- Arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz 4 mm de luz de malla.
- Grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz.

- Árido total, aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para la fabricación de hormigones.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección del hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
    - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor de 0,4 veces el espesor mínimo.
    - Piezas de ejecución muy cuidada, prefabricados, y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido, forjados que se encofran por una sola cara, en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

8.3.2. Prescripciones físico-químicas

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederán de los límites que se indican en la Tabla 1.

Tabla 1 SUSTANCIAS PERJUDICIALES		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
		Árido FINO	Árido GRUESO
Terrones de arcilla, determinado según el ensayo UNE 146403:2018		1,00	0,25
Partículas blandas, calculado según el ensayo UNE 7134:58		-	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, según el ensayo UNE 7050		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en SO-3 y referidos al árido seco, según el ensayo UNE 1744-1:2010+A1:2013		1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO-3 y referidos al árido seco, según el ensayo UNE 1744-1:2010+A1:2013		0,80	0,80
Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco, según el ensayo UNE 1744-1:2010+A1:2013	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

Con respecto al ion cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el Articulo 215, Hormigones, del presente Pliego.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método UNE EN 1744-1:2010+A1:2013 produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena EAV, determinado según UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016 sea inferior a:

- 75, para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa, ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, ver Artículo 8.2.2 de la Instrucción EHE.
- 80, el resto de los casos.

Aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, entendiendo como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 50% de calcita, que no cumplan la especificación del EAV, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor del azul de metileno, según UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016, sea igual o inferior a 0,60 gramos de azul por cada 100 gramos de finos, para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a 0,30 gramos de azul por cada 100 gramos de finos para los restantes casos.

Las condiciones del párrafo anterior se pueden extender a los áridos procedentes de machaqueo de rocas dolomíticas siempre que no presenten reactividad potencial al álcali-carbonato, según el ensayo UNE 146513:2018

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los alcalinos del hormigón, procedentes del cemento o de otros componentes. Para su comprobación se realizará previamente un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, pueda presentar.

En caso de que el ensayo petrográfico sea positivo, a la reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo UNE 146512:2018 ó UNE 146.508:2018 . SI la reactividad es al álcali-carbonato, se realizará el ensayo 146513:2018.

8.3.3. Prescripciones físico-mecánicas

Los áridos empleados en la fabricación de hormigón cumplirán las siguientes limitaciones:

- Friabilidad de la arena FA ≤ 40, según el ensayo UNE-EN 1097-1:2011, (ensayo micro-Deval).
- Resistencia al desgaste de la grava, según el ensayo UNE-EN 1097-2:2021, (ensayo Los Ángeles).
- Absorción de agua por los áridos, según el ensayo UNE-EN 1097-6:2014

La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, no será superior al indicado en la Tabla 2, según UNE EN 1367-2:2010.

Tabla 2

Áridos	Pérdida de peso con sulfato magnésico
Finos	15%
Gruesos	18%

8.3.4. Granulometría y forma del árido

La cantidad de finos que pasa por el tamiz 0,063 según UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la Tabla 3. Lo indicado en este apartado para el árido calizo, se puede extender a los áridos procedentes de rocas dolomíticas siempre que no presenten reactividad potencial con los álcalis del cemento, comprobado según el ensayo petrográfico descrito en el ensayo UNE 146513:2018.

Tabla 3

Árido	Porcentaje máximo que pasa por el tamiz 0,063 mm	Tipos de Áridos
Grueso	1%	- Áridos redondeados. - Áridos de machaqueo no calizos.
	2%	- Áridos de machaqueo calizos.
Fino	6%	- Áridos redondeados. - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1).

Árido	Porcentaje máximo que pasa por el tamiz 0,063 mm	Tipos de Áridos
	10%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1). - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa, IIb, y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1).
	15%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa, IIb, y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1).

(1) Ver Articulo 8.2.2 de la Instrucción EHE

La curva gralunométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la Tabla 4. Las arenas que no cumplan con las limitaciones establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Tabla 4

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

(1) Valor según la Tabla 3

El índice de lajas del árido grueso, determinado según el ensayo UNE EN 933-3:2012, debe ser inferior a 35.

En caso de que el árido incumpla ambos límites, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

8.4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación, características físico-químicas, físico-mecánicas y gralunométricas mencionadas en el apartado 2 del presente artículo.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra y en la que figurarán como mínimo los siguientes datos:

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.

- Designación del árido (d-D).
- Identificación del lugar de suministro.

Durante el tiempo que dure la ejecución de la obra, se controlará el cumplimiento del tamaño máximo del árido, la constancia del módulo de finura de la arena y lo especificado en 2.1 y 2.1 del presente artículo.

8.5. CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

8.5.1. Control de calidad del hormigón

El control de la calidad del hormigón comprende normalmente el control de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido o de otras características especificadas en el Proyecto.

Cada amasada de hormigón fabricado en central estará acompañado por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con la Instrucción EHE en su Artículo 69.2.9.1 y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la puesta en obra del hormigón, deben ser archivadas por el Contratista y permanecer a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

8.5.2. Ensayos de consistencia

La consistencia será la especificada en Proyecto o la indicada por la Dirección de Obra de acuerdo con el apartado 2.5 del presente Artículo.

El valor de la consistencia se determinará mediante el cono de Abrams de acuerdo con UNE-EN 12350-2:2020

- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- Siempre que los ensayos del control del hormigón sean a nivel reducido siguiendo los criterios que se indican en el apartado 3.5.1 del presente Artículo.
- Cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Si los valores obtenidos, según la Norma UNE-EN 12350-2:2020, no están comprendidos dentro del intervalo correspondiente ó dentro de las tolerancias, se rechazará automáticamente la amasada e implicará la corrección de la dosificación.

8.5.3. Control de la durabilidad

A efecto de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 1, se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación A/C y del contenido en cemento, Tabla 1.
- Control de la profundidad de penetración de agua cuando las clases generales de exposición sean III ó IV, ó cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Un hormigón se considera suficientemente impermeable al agua si los resultados de los ensayos de penetración de agua cumplen simultáneamente que:

- La profundidad máxima de penetración de agua es menor o igual a 50 mm.
- La profundidad media de penetración de agua es menor o igual a 30 mm.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según la Norma UNE-EN 12390-8:2020, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la elección del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y realización del ensayo deberá aprobarlo la Dirección de Obra.

Los resultados obtenidos en los ensayos de las tres probetas se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

- Las profundidades de penetración: $Z1 \leq Z2 \leq Z3$

- Las profundidades medias de penetración: T1 ≤ T2 ≤ T3

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50mm \rightarrow Z_3 \leq 65mm$$

8.5.4. Ensayos previos

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30mm \rightarrow T_3 \leq 40mm$$

Antes de comenzar los trabajos de hormigonado en obra se realizarán los ensayos previos con objeto de establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a utilizar y las condiciones de ejecución previstas.

Se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación prevista utilizar en obra. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE-EN 12350-1:2020, UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-3:2020.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio fcm que deberá superar el valor exigido a la resistencia de Proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también la de Proyecto.

8.5.5. Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, con objeto de comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de Proyecto.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Control a nivel reducido.
- Control al 100 por 100, con objeto de conocer la resistencia de todas las amasadas.
- Control estadístico del hormigón, cuando sólo se ensaya una fracción de las amasadas colocadas en obra.

Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE-EN 12350-1:2020, UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-3:2020.

8.5.6. Control a nivel reducido

En esta modalidad, el control se realizará por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con las dosificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

La frecuencia del control de consistencia la indicará la Dirección de Obra, aunque no será menor de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día.

De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso. Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, no permitiéndose la aplicación de este control para hormigones sometidos a clases de exposición III y IV.

8.5.7. Control al 100 por 100

Este control es de aplicación en cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real.

8.5.8. Control estadístico del hormigón

Esta modalidad de control es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la Tabla 2. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta. Todas las amasadas de un mismo lote, procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán resultado de la misma dosificación nominal.

En caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en la Instrucción EHE, Artículo 81, se podrán aumentar los límites de la Tabla 2 al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a tres tipos de elementos estructurales que figuran en la Tabla 2.
- En el caso de que en algún lote la fest fuera menor que la resistencia característica de Proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

Tabla 2: Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite Superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)
Volumen de Hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Número de Amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de Hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semanas
Superficie Construida	500 m3	1.000 m3	-
Número de Plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de Edificación

Cuando en lote de obra sometido a control de resistencia, sea fest ≥ fck tal lote se aceptará.

Si resultase fest < fck, se procederá como sigue:

a) Si fest ≥ 0,9 fck el lote se aceptará.

B) Si fest < 0,9 fck, se procederá a realizar los estudios y ensayos que indique la Dirección de Obra de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

- Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la fest deducida de los ensayos control, para estimar la variación del coeficiente de de seguridad respecto del previsto en Proyecto.
- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en la Instrucción EHE en su Artículo 89, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.
- Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con las indicaciones de la Instrucción EHE en su Artículo 99.2. La carga del ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los resultados de los estudios y ensayos realizados, y de la información adicional que pueda aportar el Contratista, el Director de Obra, teniendo en cuenta los requisitos de durabilidad y los Estados Límite de Servicio, decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen.

9. MORTEROS Y LECHADAS

9.1. MORTEROS DE CEMENTO

9.1.1. Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-20: 20 N/mm^2
- M-40: 40 N/mm^2
- M-80: 80 N/mm^2
- M-160: 160 N/mm^2

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

9.1.2. Materiales

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en los artículos correspondientes del Capítulo II del presente pliego en lo concerniente a "Cementos" "Áridos" y "Agua" a emplear en morteros y hormigones.

9.1.3. Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en le presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3.

9.1.4. Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

10. MEZCLAS DE ÁRIDOS Y FILLER EN AGLOMERADOS

10.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se define como mezcla de áridos y filler en aglomerados, la combinación de materiales de distinto tamaño que junto a un ligante bituminoso constituyen una mezcla bituminosa.

10.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estos materiales cumplirán todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75 (Artículo 542).

10.2.1. Condiciones particulares

10.2.1.1. Capa de rodadura

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica.

A su vez poseerán las siguientes características:

- Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles ≤ 16.
- C.P.A. ≥ 0,50 a las 6 horas.
- Índice de lajosidad ≤ 30.
- Equivalente de arena ≥ 45.

Los tamaños de los áridos a emplear serán los de la siguiente tabla:

TAMICES UNE (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %
	PA-12
20	100
12.5	70 - 100
10	50 - 80
5	18 - 30
2.5	10 - 22
0.63	6.13
0.080	3 - 6

El tamaño inferior deberá estar constituido por árido ofítico que cumpla las especificaciones exigidas para la capa de rodadura.

El Filler a emplear será de aportación en su totalidad y se usará cemento III-1-35-MRSR.

10.2.1.2. Capa intermedia y de base

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza caliza.

- Coeficiente de desgaste Los Ángeles ≤ 28.
- Índice de lajosidad ≤ 30.
- Equivalente de arena ≥ 40.

El Filler a emplear en la capa intermedia será como mínimo del 50% de aportación de cemento III-1-35 MRSR. En la capa de base, podrá ser el natural de los áridos, que debe cumplir: densidad aparente en tolueno 0,5-0,8 gr/cm3 y coeficiente de emulsibilidad ≤ 0,6.

10.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

10.3.1. Control de los áridos

Antes de comenzar la fabricación y puesta en obra de la mezcla bituminosa, se procederá a la formación de los acopios de los áridos en el lugar de emplazamiento de la instalación de fabricación de la mezcla.

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible usar la instalación que se utilice y cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones o áridos a suministrar dependerá del tamaño máximo del árido y no será superior al del número de tolvas en frío de que disponga la instalación de fabricación de mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

El Director, fijará el volumen mínimo de acopios exigibles, de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezclas a fabricar.

Es recomendable que el volumen de los acopios sea suficiente para garantizar, al menos, el trabajo de dos semanas.

El equipo de control deberá estar presente en la obra antes del comienzo del acopio de los áridos con objeto de inspeccionar el terreno, la disposición de los acopios y empezar el control de los materiales desde el comienzo de esta operación.

El terreno debe estar preparado adecuadamente para evitar las contaminaciones y las zonas de acopio de los diferentes áridos separados por empalizadas de suficiente altura y resistencia, a fin de evitar la mezcla de los áridos acopiados en la zona contigua. Los acopios deberán estar situados sobre una zona de buen drenaje.

Es necesario que la anchura de la zona de acopio permita simultanear por mitades el aprovechamiento de la planta y la reposición del acopio, prohibiéndose la descarga de los áridos en la zona de alimentación que deja fuera de utilización el acopio principal, empleándose en la fabricación material sin controlar.

Es importante establecer claramente los caminos de circulación que deberán ser acondicionados de manera que la circulación de los camiones no provoque polvo que contamine los acopios.

La formación del acopio se realizará descargando los camiones de forma contigua, alisando la superficie por medio de una pala, niveladora o bulldozer. Una vez realizada la primera tongada se remontará el acopio por tongadas sucesivas, realizadas de la misma forma que la primera, hasta una altura que no sea causa de segregación durante la carga.

Debe prestarse especial cuidado a la contaminación que pueda ocasionar, sobre todo en tiempo lluvioso, el barro adherido a las ruedas de los camiones, acondicionando la zona de entrada al acopio o incluso lavando las ruedas.

Para controlar la calidad de los áridos suministrados, se tomarán a lo largo de la jornada, durante la descarga del camión y de forma aleatoria, el número de muestras que determine el Director de las Obras, de acuerdo con los medios del equipo de control y el volumen de material suministrado.

A los resultados obtenidos, sobre todo de los ensayos granulométricos, se les aplicará el tratamiento de las medidas móviles para controlar las anomalías en el suministro y conocer la granulometría de cada árido.

Cuando el equipo de control no haya podido realizar el control de los acopios durante su formación, tendrá que realizar esta labor a su llegada a la obra. Esta operación por la dificultad de la toma de muestras en profundidad, es de dudosa confianza. Un muestreo superficial, el control del suministro y la carga en el acopio por mitades de la anchura en el frente previamente analizado, podrá paliar el inconveniente de no haber realizado el control durante la formación del acopio.

Siempre que el proceso de control detecte anomalías, se tomará la medida de acopiar el material dudoso aparte, hasta su aceptación o rechazo.

Aunque no corresponda propiamente a la misión del equipo de control, la inspección de la cantera y de la instalación de fabricación serán de gran utilidad para juzgar la causa de los posibles defectos detectados durante el control o para, anticipándose, intensificar aquellos ensayos que se consideren más apropiados para detectar el fallo previsible.

10.3.2. Control de filler de aportación

El acopio previo de Filler estará limitado al de los tanques o silos, de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas, y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de Filler.

10.3.3. Ensayos preceptivos

El control de calidad de la mezcla de áridos y Filler en aglomerados para capas base, intermedia y rodadura, se realizará mediante la ejecución sobre la misma de los ensayos de Coeficiente de Desgaste de los Ángeles (NLT-149/72), índice de Lajas (NLT-354/74) y equivalente de arena (NLT-113/72). En las mezclas de áridos y Filler para capa de rodadura, se realizará además el ensayo de Coeficiente de pulimento acelerado (NLT-174/72 y NLT-175/72).

11. PREFABRICADOS DE CEMENTO Y YESO: BALDOSAS

11.1. BALDOSAS

11.1.1. Características técnicas

La cara vista de las baldosas en estado seco será lisa, excepto en las de canto de río y las de árido de machaqueo.

En las baldosas hidráulicas, la capa de huella podrá ser lisa, texturada o con relieve.

En las baldosas de terrazo la capa de huella, tendrá cualquier tipo de acabado que deje a la vista los áridos y podrá ser pulida o sin pulir, lavada, abujardada, arenada, cepillada, con dibujo, etc.

Las baldosas presentarán sus aristas vivas o biseladas, y estarán exentas de grietas, desconchones, manchas o defectos aparentes.

La tonalidad y el color será uniforme en cada partida de un pedido, e igual al de la muestra elegida.

La estructura de cada capa de la baldosa será uniforme en toda la superficie de corte o rotura.

Cumplirán con las características y tolerancias descritas en la norma UNE 127.001, "Baldosas de cemento".

11.1.2. Control de recepción

En cada lote compuesto por 500 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- Características geométricas, aspecto y textura UNE 127.001
- Coeficiente de absorción de agua UNE 127.002
- Permeabilidad y absorción de agua por la cara vista UNE 127.003
- Heladicidad UNE 127.004
- Desgaste por abrasión UNE 127.005
- Resistencia a la flexión UNE 127.006
- Resistencia al choque UNE 127.007

El tamaño de la muestra será de 12 piezas mínimo, tomadas al azar de las que componen el lote, y hayan superado los controles realizados en obra.

11.2. PELDAÑOS

11.2.1. Características técnicas

La cara vista de los peldaños tendrá cualquier tipo de acabado que deje a la vista los áridos y podrá ser, lisa, texturada, pulida, sin pulir, lavada, abujardada, arenada, cepillada, etc.

Los peldaños de terrazo (pulido o sin pulir, canto de río o árido de machaqueo) podrán ir sin armado, siempre y cuando el asiento de la huella vaya a realizarse en toda la superficie de apoyo, en caso contrario, deberán ir armadas mediante malla electro soldada.

Los peldaños presentarán sus aristas vivas excepto la del borde exterior de la pisa, que podrá estar redondeada o achaflanada y estará exenta de grietas, desconchones, manchas o defectos aparentes.

La tonalidad y el color será uniforme en cada partida de un pedido, e igual al de la muestra elegida.

Los peldaños de terrazo cumplirán con las características fijadas para baldosas de cemento en la norma UNE 127.001.

11.2.2. Control de recepción

11.2.2.1. Peldaños de hormigón

La resistencia característica del hormigón a los 28 días será mayor de 200 Kg./cm^2.

El coeficiente de absorción de agua máximo será del 7,5% pudiéndose determinar sobre probeta mediante el ensayo propuesto en la norma UNE 127.002, para baldosas de cemento.

El desgaste por abrasión, será de un máximo de 1,5 mm. obteniéndose el resultado sobre probeta mediante el ensayo propuesto en la norma UNE 127.005 para baldosas de cemento.

11.2.2.2. Peldaños de terrazo

Se determinarán las siguientes características según las normas de ensayo para baldosas que se especifican:

- Coeficiente de absorción de agua UNE 127.002
- Heladicidad UNE 127.004
- Desgaste por abrasión UNE 127.005
- Resistencia a la flexión UNE 127.006
- Resistencia al choque UNE 127.007

El tamaño de la muestra será de 3 piezas mínimo, tomadas al azar de las que componen el lote compuesto por 500 m. o fracción. Los peldaños habrá que adecuarlos a la forma de muestra que exija la norma, extrayendo de la zona de huella del mismo, la pieza o trozo necesario.

12. MATERIALES CONVENCIONALES PARA MARCAS VIALES

12.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como materiales a emplear en marcas viales los que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos dibujados sobre el pavimento de la carretera.

Se aplicarán las siguientes normativas: 8.2.-I.C (Marcas definitivas), 8.3.-I.C (Marcas provisionales), O.C.325/97T.

12.1.1. Pinturas

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en:

- Clase A, o de color amarillo.
- Clase B, o de color blanco.

La composición de estas pinturas queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan los requisitos exigidos en este pliego.

Las resinas acrílicas no se emplearán en la fabricación de las pinturas, dado que su duración se reduce considerablemente, si llueve en los siete (7) días posteriores a su aplicación.

12.1.2. Cintas adhesivas

Las marcas viales formadas por cintas adhesivas se clasifican en dos grupos según su utilización:

▪ Cinta temporal: toda marca vial prefabricada suficientemente elástica y multicapa, de fijación exclusivamente en frío, cuyas propiedades no se alteran después de su aplicación, que permite la apertura al trafico inmediatamente después de su instalación.

▪ Cinta temporal retirable: Toda cinta temporal que puede retirarse de la superficie de la calzada, una vez finalizado su periodo de utilización, bien sea intacta o en grandes piezas, sin que se produzcan o aparezcan en el pavimento daños, deformaciones, grietas o marcas residuales permanentes. La eliminación por su parte se llevara a cabo sin la aplicación de calor ni de productos químicos (decapantes).

12.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

12.2.1. Pinturas

12.2.1.1. Características generales

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en el artículo 278 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra. Asimismo, en todo lo que no contradiga lo indicado en dicha documentación, será aplicable la "British Standard Specification for Road Marking Materials", B.S. 3262, para 1ª, con la excepción de los aditivos modificantes del producto final, que lo hacen pulverizable en estado fundido.

El valor del coeficiente de valoración W1 a que se refiere el apartado 278.5.3. del PG-3 no será inferior a ocho (8). Asimismo ninguna de los ensayos del grupo b) del apartado 278.5.1.2 del citado PG-3 podrá tener calificación nula.

Estas pinturas se aplicarán por pulverización o por cualquier otro procedimiento mecánico usual (MELC 12.03).

12.2.1.2. Características de la pintura liquida

La pintura será homogénea, estará libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más del uno por ciento (1%) de agua.

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.3 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

12.2.1.3. Características de la película seca

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.4 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Asimismo, deberán cumplir los requisitos indicados en los apartados siguientes.

RESISTENCIA AL DESGASTE

La resistencia al desgaste de la pintura, medida según la Norma MELC 12,95 será igual o superior a la de la pintura de comparación.

RESISTENCIA A LA ACCIÓN DE LA LUZ

No se producirá obscurecimiento del tono de color mayor que el correspondiente a la pintura de comparación cuando se ensayen las probetas siguiendo las indicaciones de la Norma MELC 12.94 durante veinticuatro (24) horas suprimiendo la pulverización con agua. El cambio en el tono de color producido en las probetas sometidas a la acción de la luz debe enjuiciarse por compactación en probetas testigo no sometidas a dicha acción.

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

En general los materiales empleados en las marcas viales deben ofrecer la mayor resistencia posible al deslizamiento. Como norma general, se recomienda que el coeficiente de rozamiento sea igual o supere el valor cuarenta y cinco (45), medido con el péndulo del Transport Road Research Laboratory. Se pondrá especial cuidado cuando la superficie a pintar sea grande y la probabilidad de frenado alta.

PINTURAS DE COMPARACIÓN

Las pinturas de comparación, blancas y amarillas que se empleen en los ensayos de resistencia al desgaste y de resistencia a la acción de la luz tendrán la composición descrita en los apartados siguientes:

a) Pintura de comparación blanca

El contenido en pigmento será de sesenta y tres por ciento (63%) y del vehículo del treinta y siete por ciento (37%).

La composición del pigmento será:

- Dióxido de titanio tipo rutilo 16%
- Sulfato bárico precipitado 39%
- Oxido de zinc 25%
- Silicato magnético fibroso 10%

- Sílice de diatomeas 10%

El vehículo estará constituido por un barniz fenólico de color pálido y secado rápido, compuesto por mezcla de las siguientes clases y cantidades de aceites secantes, resinas, secantes y disolvente volátil.

- Resina fenólica modificada 45,36 kg
- Aceite de madera de China (UNE 48.146) 33,80 l
- Standoll de linaza (Viscosidad Q) 11,27 l

Asimismo se añadirán disolvente volátil (gasolina 150-210 °C INTA 162002) y secante de plomo y cobalto en la cantidad necesaria para obtener un barniz de secado rápido, que contenga un mínimo del cuarenta y cinco por ciento (45%) de material no volátil.

La resina fenólica modificada será de color extrapálido, con una temperatura de reblandecimiento, por el método de anillo y bola, entre ciento cuarenta y dos y ciento cuarenta y nueve grados centígrados (142 a 149 °C), con un índice de acidez de doce a dieciocho miligramos (12 a 18 mg) de potasa (KOH) por gramo y una viscosidad de su solución en tolueno al cincuenta y seis por ciento (56%), determinada con el viscosímetro de burbuja de Gardner-Holtd de I a P.

Se colocará en la caldera de cocción de resinas y los aceites y se calentarán hasta una temperatura de trescientos tres grados centígrados (303 °C). A continuación se enfriarán hasta doscientos treinta grados centígrados (230 °C), se diluirán con el disolvente y se añadirán los secantes, con agitación suficiente de la masa líquida. Pueden ser necesarios algunos ajustes en este proceso de cocción para que las pinturas cumplan las condiciones de consistencia exigidas.

b) Pintura de comparación amarilla

Será de color B-352 según la Norma UNE 48.103.

El contenido en pigmento será del sesenta por ciento (60%) y el del vehículo del cuarenta por ciento (40%).

La composición del pigmento será:

- Amarillo de cromo 45%
- Oxido de zinc 20%
- Silicato magnético fibroso 25%
- Silice de diatomeas 10%

El vehículo será el indicado para la pintura de comparación blanca, en el apartado correspondiente del presente Pliego.

12.2.2. Cintas adhesivas

12.2.2.1. Características generales

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

- No Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo 0,20 mm constituida por una matriz de aluminio y una superficie polivinílica con microesferas de alto índice de refracción (1,90) y partículas antideslizantes de naturaleza mineral. Se emplea esta cinta en capa intermedia de pavimentos flexibles. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la UNE-EN 1790:2015 son los siguientes:
    - Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, RL>=350mcd lx-1 m2
    - Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE-EN 1790:2015. Factor de luminancia ß>=0,45.
    - Resistencia al deslizamiento: Valor SRT>=45.
- Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo de 1,30 mm constituida por una matriz estructurada en trama multifilamento, de naturaleza polimérica y una superficie de poliuretano. El sistema óptico estará constituido por una mezcla de microesferas de índice de refracción 1,75 y microesferas de alto índice de refracción de 1,90. Por su parte las partículas antideslizantes, localizadas sobre la superficie de poliuretano, serán de óxido de aluminio. Su utilización se reserva para la capa de rodadura, independientemente de la naturaleza del pavimento.

Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:

- Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, RL>=500mcd lx-1 m2
- Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE-EN 1790:2015. Factor de luminancia ß>=0,45.
- Resistencia al deslizamiento: Valor SRT>=55.

12.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

12.3.1. Pinturas

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrasta¬dos oficialmente por el Ministerio de Fomento en relación a las características exigidas en los apartados 278.3 y 278.4 del PG-3, obteniendo una valoración superior a 8 de acuerdo con lo indicado en el apartado 278.5 del citado PG-3. Asimismo, los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de pintura cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones de los apartados 289.3 y 289.4 del PG-3, así como las indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento del Director de obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

12.3.2. Cintas adhesivas

En el caso de las cintas adhesivas el fabricante deberá certificar haber realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados por el Ministerio de Fomento.

El Director de obra podrá exigir la realización de cualquier ensayo tendente a verificar la calidad de los materiales.

13. PINTURAS TERMOPLÁSTICAS PARA MARCAS VIALES

13.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

Se aplicarán las siguientes normativas: 8.2.-I.C (Marcas definitivas), 8.3.-I.C (Marcas provisionales), O.C.325/97T.

13.1.1. Agregados

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

13.1.2. Pigmento

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo). que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

13.1.3. Aglomerante o vehiculo plastificante

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarles adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

13.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

13.2.1. Características generales

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C). Su peso específico estará comprendido entre uno nueve décimas y dos una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm3).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190°C) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235°C) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cieveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo.

El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

13.2.2. Características de la película seca

13.2.2.1. Reflectancia luminosa direccional

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45°).

13.2.2.2. Retrorreflexión

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m2) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86° 30,) y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1° 30,).

13.2.2.3. Punto de reblandecimiento

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95°C), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

13.2.2.4. Estabilidad al calor

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin

que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50ºC).

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

13.2.2.5. Estabilidad a la luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.

13.2.2.6. Resistencia al flujo

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40ºC), no será mayor del veinte por ciento (20%).

13.2.2.7. Resistencia al impacto

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

13.2.2.8. Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr).

13.2.2.9. Resistencia al deslizamiento

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

13.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

14. SUELOS SELECCIONADOS

14.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

Como casos particulares de suelos seleccionados están los utilizados para la capa de relleno hasta nivel de explanada

14.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

14.2.1. Características generales

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación, con la susceptibilidad de cumplir a su vez las características concretas definidas para rellenos hasta nivel de explanada (Sub-base).

Carecen de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor de treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP < 10).

El índice C.B.R. será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

14.2.2. Características de los materiales para rellenos en explanadas

14.2.2.1. Características mecánicas

El material de relleno deberá tener un ángulo de rozamiento interno no inferior a 25°.

Si se van a utilizar armaduras lisas, el ángulo de rozamiento entre éstas y el relleno no deberá ser inferior a 22°.

Si el cernido por el tamiz UNE 80 µm es inferior al 15% o si, en caso de que sea superior, el porcentaje en peso de finos con un diámetro menor de 15µ es menor del 10%, el suelo se considerará válido desde el punto de vista mecánico, sin necesidad de determinar los valores de los ángulos de rozamiento.

En todo caso, el porcentaje en peso del relleno con un tamaño de partículas inferiores a 15µ no podrá ser superior al 20%.

Tampoco se admitirán para rellenos, partículas con dimensiones superiores a 250 mm y rechazo por el tamiz UNE 63 mm superior al 25%.

Todas estas determinaciones se realizarán de acuerdo con la norma NLT 104/72.

14.2.2.2. Características físico-químicas

- La resistividad eléctrica del suelo saturado durante una hora a 20°C, determinada según la norma NLT 250/80, será superior a:
    - 1.000 Ω cm para obras secas.
    - 3.000 Ω cm para obras saturadas.
- El pH de la mezcla agua-suelo estará comprendido entre 5 y 10.
- La mezcla en materia orgánica, determinada según la norma NLT 117/72 expresada en cantidad de carbono, será inferior a 100 mg/kg.
- La mezcla agua-suelo tendrá un contenido de iones cloruro (Cl-) y sulfato (SO4-) que no sobrepasará los siguientes valores:

Obras secas	(Cl-)	≤	200 mg/kg
	(SO4-)	≤	1.000 mg/kg
Obras saturadas	(Cl-)	≤	100 mg/kg
	(SO4-)	≤	500 mg/kg

Si la resistividad es superior a 5.000 Ω cm estas condiciones se considerarán automáticamente satisfechas.

- El contenido en sulfuros totales, expresado en azufre, deberá ser inferior a 100 mg/kg para obras saturadas, e inferior a 300 mg/kg para obras secas.
- La demanda bioquímica de oxígeno deberá ser inferior a 20 mg/kg en los rellenos para obras saturadas.
- La población de las diferentes especies de bacterias anaerobias se determinará por conteo específico y deberá ser inferior en su conjunto a 10 bacterias por gramo de suelo en los rellenos para obras saturadas.

El material de relleno deberá cumplir, además de las características mecánicas y físico-químicas anteriormente indicadas, las exigidas a las subbases granulares, terraplenes o pedraplenes en el caso de que la estructura correspondiente esté destinada a esos usos respectivos.

14.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

14.3.1. Control general

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

14.3.2. Control de los materiales de relleno

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

a) Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el Director de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

1 Proctor normal

1 Ensayo granulométrico completo

1 Equivalente de arena

1 Determinación de resistividad

1 Determinación pH

1 Determinación del contenido en materia orgánica

1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15µ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:

1 Ensayo de corte directo del terreno

1 Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.

Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra además:

1 Determinación del contenido de sulfuros

Si la resistividad es inferior a 5.000 Ω cm se deberá también realizar en cada muestra:

1 Determinación del contenido de cloruros

1 Determinación del contenido de sulfatos

Si la obra prevista es saturada se efectuará además en cada muestra:

1 Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

1 Conteo de bacterias anaerobias

Si existen zonas de reducción de ancho en la parte baja del macizo se efectuará además y en cada muestra:

1 Proctor modificado

b) En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.
- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

  * Por cada 500 m3 de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.

  2 Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura

Proctor modificado

- Si el control es intenso

  1 Determinación de la resistividad

  * Por cada 1.500 m3 de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

  1 Ensayo granulométrico

  1 Proctor normal

- Si el control es intenso

  1 Determinación de pH

  1 Contenido en materia orgánica

  * Por cada 500 m3 de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

- Si el control es normal

  1 Determinación de pH

  1 Determinación del contenido en materia orgánica

c) En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico-químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 3.2.a.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 ó 4.

15. JUNTAS

15.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Atendiendo a su uso se distinguen diferentes juntas con características y especificaciones concretas.

15.1.1. Cintas elásticas para impermeabilización de juntas

El material de las bandas elásticas de impermeabilización será de cloruro de polivinilo, salvo que por las condiciones especiales de la obra se exija, en Proyecto o por parte de la Dirección de Obra, la utilización de bandas de elastómero. En este caso, dichas juntas deberán cumplir las especificaciones de la Norma DIN 7865.

15.1.2. Juntas de calzada

Las juntas de material elástico policloropreno (neopreno), procederán de un fabricante reconocido y homologado.

15.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

15.2.1. Cintas elásticas para impermeabilización de juntas

Las bandas de cloruro de polivinilo tendrán la anchura indicada en los planos e irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible, siempre que se trate de juntas de dilatación. Las condiciones que deben cumplir son:

- La dureza Shore será de setenta (70).
- La resistencia a la rotura a tracción será como mínimo igual a ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (120 kp/cm2).
- El alargamiento mínimo en rotura será de doscientos cincuenta por ciento (250%).

- La banda deberá resistir una temperatura de doscientos grados centígrados (200°C) durante cuatro horas sin que varíen sus características anteriores y sin que de muestras de agrietamiento.
- La unión de las bandas se hará por soldadura.

15.2.2. Juntas de calzada

15.2.2.1. Neopreno

El material elástico policloropreno (neopreno), constituyente de los perfiles de la junta, cumplirá las condiciones siguientes:

a) Deberán presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.

b) La dureza, medida en grados Shore A, estará comprendida entre cincuenta y ocho grados y sesenta y ocho grados (58° y 68°), según la Norma DIN 33.505.

c) La resistencia mínima a rotura por tracción (DIN 53.504) será de ciento diez kilogramos por centímetro cuadrado (110 kg/cm2).

d) El alargamiento de rotura en tanto por ciento (DIN 53.504) será de trescientos cincuenta por ciento (350%) como mínimo.

e) En la prueba de envejecimiento por calor (DIN 53.508) después de setenta (70) horas a cien grados centígrados (100°C), las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

Dureza ± 5° Shore A

Resistencia a tracción ± 20%

f) En la prueba de envejecimiento mediante la exposición al ozono (DIN 53.509) con la probeta sometida a un alargamiento de veinte por ciento (20%), durante veinticuatro horas (24 h) a una temperatura de veinticinco grados centígrados (25°C), no deben aparecer grietas visibles a simple vista.

g) Según la Norma DIN 53.517. la deformación permanente por compresión durante veintidós horas (22 h) a setenta grados centígrados (70°C), será como máximo, de veinticinco por ciento (25%).

h) En la prueba de comportamiento en aceite durante ciento sesenta y ocho horas (168 h) a veinticinco grados centígrados (25°C), según Norma DIN 53.521, con ASTM OIL N° 1, las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

Dureza ± 10° Shore A

Incremento de volumen ± 5%

Y con ASTM OIL N° 3, las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

Dureza ± 20° Shore A

Incremento de volumen ± 25%

i) La temperatura límite de no fragilidad será inferior a -35°C (NORMA ASTM D 1.043).

15.2.2.2. Perfiles de acero

Los perfiles de acero empleados serán del tipo RRST 52-3 y cumplirán las especificaciones de la Norma DIN 17.100.

15.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

15.3.1. Cintas elásticas para impermeabilización de juntas

Se comprobará que la calidad de las juntas es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se ha realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

Serán de aplicación las normas UNE correspondientes a los ensayos de envejecimiento artificial y resistencia a la tracción.

15.3.2. Juntas de calzada

Se comprobará que la calidad del neopreno es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se han realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

16. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

16.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

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

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

16.1.1. Tipos de encofrado

- De madera
    - Machihembrada
    - Tableros fenólicos
    - Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos
- Deslizantes y Trepantes

16.1.2. Entibaciones

16.1.2.1. Definición y características

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación de zanjas y pozos en terrenos poco coherentes con el fin de evitar desprendimientos.

Los materiales a utilizar en entibaciones serán paneles y perfiles metálicos, y excepcionalmente madera.

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el Apartado B.B.19.1. madera de este Pliego así como las indicadas en los Apartados 1 y 2 de la NTE–ADZ.

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.

b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.

c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

d) Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.

e) La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.

f) La entibación de las zanjas y de los elementos estructurales tales como arquetas especiales, pozos de hinca, etc, deberá tener unas guías que permitan el cierre transversal y el sistema de codales deberá ser tal que permita el deslizamiento de los propios codales a lo largo de las guías para poder cambiar la posición de los codales según se avance con el hormigonado de la estructura.

16.1.2.2. Control de Calidad

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el Apartado 1. "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE–ADZ.ENTIBACIONES

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

16.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

16.2.1. De madera

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

16.2.2. Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

16.2.3. Deslizantes y trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

16.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

17. ACERO EN BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

17.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en el Anejo 5 de la EHE presentan una tensión media de adherencia τbm y una tensión de rotura de adherencia τbu que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
  - $\tau bm \geq 70$
  - $\tau bu \geq 115$
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
  - $\tau bm \geq 80 - 1{,}2$ diámetro
  - $\tau bu \geq 130 - 1{,}9$ diámetro
- Diámetros superiores a 32 mm
  - $\tau bm \geq 42$
  - $\tau bu \geq 69$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

17.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S o B 500 S, cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068: 2011. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción de hormigón estructural EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

17.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (fy).
- Carga unitaria de rotura (fs).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE-EN ISO 6892-1:2020. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 31 de la Instrucción EHE y en la Norma UNE 36068:2011.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

18. MALLAS ELECTROSOLDADAS

18.1. DEFINICIÓN

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

18.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092 y lo indicado en la Instrucción de hormigón estructural EHE y sus comentarios y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3/75.

18.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción de hormigón estructural EHE. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal o intenso, debiendo fijarse este extremo en los Documentos de Proyecto o por parte de la Dirección de Obra.

Además de lo comentado, la Dirección de Obra, basándose en la Norma UNE 36.092, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características exigibles a este material.

CAPÍTULO III.- UNIDADES DE OBRA

1. DEMOLICIONES

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consisten en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de construcciones
- Retirada de los materiales de derribo.

Se estará a lo indicado en el PG3/75.

1.1.1. Condiciones generales

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa, quien designará los elementos que se hayan de conservar intactos.

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

Cuando la construcción se sitúa en una zona urbana y su altura sea superior a 5 m, al comienzo de la demolición, estará rodeada de una valla, verja, o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,5 m. Cuando dificulte el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, a distancias no mayores de 10 m y en las esquinas.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.

En fachadas de edificios que den a la vía pública se situarán protecciones como redes o lonas, así como una pantalla inclinada rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. La pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de 2 m.

No se permitirán hogueras dentro del edificio, las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Antes de iniciar la demolición, se neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las Compañías Suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

1.1.2. Demolición elemento a elemento

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión, se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc.

El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o al mecanismo de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura donde se lanza.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas no puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados.

1.1.3. Demolición por empuje

La altura del edificio o parte del edificio a demoler, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina.

La máquina avanzará siempre sobre el suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360°.

No se empujará, en general, contra elementos no demolidos previamente de acero ni de hormigón armado. Se habrán demolido anteriormente, elemento a elemento, las partes del edificio que estén en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales, y siempre por encima de su centro de gravedad.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

1.1.4. Demolición por impacto de bola o por explosivo

La utilización de estos sistemas requerirá un estudio especial en cada caso.

1.1.5. Retirada de los materiales de derribo

La Dirección Facultativa suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Facultativa.

1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.2.1. Derribo de construcciones y Obras de fábrica

Consiste en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. Las construcciones a demoler se incluyen en las mediciones del Proyecto, en caso contrario se estará a lo dispuesto por el Director de las obras.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, en el momento de la demolición así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Ingeniero Director de las Obras.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

El Director de la obra designará la profundidad de demolición de los cimientos, que como mínimo será de cincuenta centímetros (0,50 m.) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

1.2.2. Retirada de materiales

El Contratista llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables, y pondrá a disposición de la propiedad los utilizables, según orden por escrito del Ingeniero Director de las obras, estando obligado al transporte de éstos últimos al lugar indicado.

1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de todos los productos resultantes de la demolición, y su transporte al lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene por escrito el Ingeniero Director.

La demolición de cada edifico se abonará por unidad, teniendo en cuenta que la superficie en planta (proyección vertical sobre plano horizontal) en metros cuadrados de cada construcción se indica a manera informativa en cada una de las partidas del presupuesto.

Deberán entenderse como comprendidas en esta unidad: la demolición, cualquiera que sea el procedimiento utilizado, el descombro, la carga y trasporte de los productos a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de ejecución de esta unidad, según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Las demoliciones no incluidas en las mediciones del Proyecto solo serán objeto de abono si han sido autorizadas previamente por el Director de las obras.

No serán objeto de abono la demolición de aceras, isletas, firmes de caminos de tierra o materiales granulares, o cualquier otro elemento no indicado expresamente en este artículo, considerándose incluidos en la unidad de excavación correspondiente.

La demolición de edificaciones y macizos, incluso retirada de escombros a vertedero se abonará de acuerdo con el precio del Presupuesto, en el que están incluidos todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

2. M3. FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La Explanada mejorada (CBR > 20) es la capa de material natural procedente de machaqueo de la propia obra, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme. Esta capa será de 50 centímetros de espesor.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán, el eje y ambos extremos en la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20 metros).

Para utilizar material seleccionado procedente de la obra el Contratista garantizará mediante los ensayos oportunos los siguientes puntos:

- Sistema de arranque a utilizar. (Planta de clasificación y machaqueo en función de la litología del material y del sistema de arranque).
- Granulometría del producto extraído. (Granulometría de suelo seleccionado)
- Ensayos de aptitud como suelo seleccionado.
- Garantía de producción de al menos 2 veces el volumen necesario por tajo/día.

La Dirección de Obra podrá condicionar el tiempo de los acopios del material de la obra en función de la litología y climatología que se den o cualquier otra circunstancia.

2.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en la formación de la explanada mejorada carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP < 10).

El índice CBR será superior a 10 y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La capa de Explanada mejorada se ejecutará en dos tongadas de 25 centímetros de espesor cada una, hasta lograr los 50 centímetros previstos en el proyecto.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la explanada, la cual hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la explanada.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la explanada se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de Obra, de manera que no perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

2.3.1. Limitaciones de la ejecución

Las explanadas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

No se admitirá la extensión de ninguna capa del firme hasta después de un (1) mes de la recepción de la capa final de la Explanada mejorada.

2.4. CONTROL DE CALIDAD

Al comienzo de cada jornada de trabajo se hará un (1) control de recepción del material a emplear.

El material deberá reunir como mínimo las características siguientes:

- Carecerá de elementos de tamaño superior a ocho (8) centímetros y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta (L.L. < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (I.P. < 10).
- El índice C.B.R. será superior a 10 y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.
- Estará exento de materia orgánica.
- Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Una vez puesto el material en obra la densidad seca mínima que deberá alcanzar será el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo de próctor modificado según la norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m^2) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuera menor.

El número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada tipo de ensayo.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72 y tras su estudio sea autorizado por el Director de Obra.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga - descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos, "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 1.600 kg/cm^2).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,5.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

2.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento, es decir la nivelación y reperfilado, se considera incluida en el precio de la capa anterior.

El acabado superficial, nivelación, perfilado, compactación, etc. se considera incluido en los precios de relleno de terraplén o pedraplén ya descritos en este pliego.

El volumen total resultará del producto de las secciones correspondientes por su longitud.

Se considerará incluido el material de los peraltes.

Cuando la plataforma de la carretera se apoya en la actual, se considerará, a efectos de medición, la sobreexcavación de un metro (1 m) de banda lateral en la capa extendida primeramente como semicalzada.

3. M3. EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES, POZOS Y ZANJAS

3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para realizar la excavación en cimentaciones pozos y zanjas para posterior colocación de tuberías de saneamiento y/o alcantarillado, para su ejecución en obras de fábrica y en los cajeos de cauces, en todo tipo de terreno, incluyendo la carga y el transporte a obra o a vertedero y el canon de vertido o extendido y compactación en los lugares de adecuación del terreno previstos en el Proyecto, y en su caso caballones, en ataguías, etc.

Los lugares de vertido serán previamente aprobados por la Dirección de Obra.

Este tipo de excavaciones se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 321.

Con anterioridad al inicio de las excavaciones deberán tomarse las referencias del terreno inalterado para poder tomar los datos necesarios que, posteriormente, se utilizarán como referencia para la ejecución de las mediciones.

En esta unidad de obra se incluyen sin derecho a abono adicional las siguientes unidades que sean necesarias ejecutar para la realización de las excavaciones como son:

- Las pistas de acceso y plataformas para el ataque de la excavación y para la formación de acopios de los materiales procedentes de la misma.
- La excavación y extracción de los materiales del pozo de la cimentación o las zanjas, así como la limpieza del fondo de la excavación.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo ó vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada (extensión y formación de pendientes para dar salida a las aguas pluviales) de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y/o vertederos facilitados por el Contratista.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- La secuenciación de los tajos por bataches cuando así se haya dispuesto en el proyecto, o por circunstancias de la obra así se lo considere el Director de Obra, debiendo adecuarse estos, tanto en su distribución espacial y temporal como en sus dimensiones a lo que indique el Director de Obra.
- El Contratista, una vez fijados los criterios de ejecución de los bataches, propondrá a la Dirección de Obra un programa de ejecución determinando las dimensiones, características y orden de ejecución de los bataches a ejecutar para su estudio y comentarios por parte de la Dirección de obra.
- La interrupción de los trabajos de excavación cuando haya que adoptar alguna medida de estabilización de la excavación.
- Saneo de zonas inestables.
    - Ampliación de la excavación a base de modificar el talud y/o la formación de bermas.
    - Bulonado de zonas inestables.
    - Relleno de huecos, coqueras, etc.
- Cualquier trabajo, preparación de accesos y su retirada, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con las referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de cimentación y zanjas son las indicadas en los Planos, a menos que el Director de la Obra, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de la Obra para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria, pudiendo modificar las dimensiones de las cimentaciones.

El Contratista deberá mantener alrededor de las cabezas de las excavaciones de cimentación una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m.) o la que, en su caso, determine el Proyecto o la Dirección de Obra.

El Contratista puede, previa autorización expresa del Director de Obra, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación con los correspondientes taludes, siempre y cuando no se salga de los límites establecido en los planos. En este caso, el Contratista presentará un proyecto de excavación, determinando las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo y/o roca y el buzamiento de la misma, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación la variación de las características del suelo con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas en las proximidades.

Queda totalmente prohibido el uso de explosivos para la ejecución de estas excavaciones, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Las excavaciones, en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos, se realizarán por tramos o fases a distinto nivel, con las correspondientes entibaciones que estarán incluidas en esta partida.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto de la cota teórica en más o en menos de cinco centímetros (± 5 cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte (+0, -20 cm.) en el caso de tratarse de roca.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para obras de fábrica no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y las heladas, procediendo lo más rápidamente posible al vertido del hormigón de limpieza.

Los fondos de las cimentaciones se deberán conformar con un sobreancho de 1,00 m respecto al perímetro de la cimentación de la obra de fábrica, de manera que los operarios puedan circular alrededor de la misma y se puedan facilitar las labores de encofrado de las cimentaciones y de los alzados.

Bajo la autorización por escrito del Director de Obra se permitirá al Contratista hormigonar contra el terreno, corriendo a su cargo los excesos de hormigón respecto a las secciones teóricas previstas.

El Contratista informará al Director de la Obra inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento de suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará inmediatamente las medidas necesarias, previa autorización del Director de Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentran en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de éstas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción.

Los lugares de vertido de las aguas procedentes de los bombeos estarán a la suficiente distancia para que no se filtren nuevamente hacia la excavación.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

3.3. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en cimentaciones, pozos y zanjas para saneamiento, se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos hallando el volumen del prisma tronco-piramidal definido por los taludes especificados en los planos.

Ello significa que aunque en el programa de trabajos o por circunstancias de la obra se adopte ejecutar antes la obra de fábrica que la explanación y que por tanto, para llegar hasta la cota de cimentación haya que realizar excavaciones comprendidas en la sección de explanación, éstas se abonarán, a pesar de las técnicas de extracción que se utilicen con la unidad: M3. Excavación en todo tipo de terreno.

Para los taludes del prisma se tomarán los teóricos, de manera que si se adoptan taludes más tendidos, previa autorización de la Dirección de Obra, en materiales flojos o bien más verticales en material rocoso, el prisma considerado para la medición sería siempre el mismo, ya que las variables son superficie inferior y altura.

Serán susceptibles de incluirse en esta unidad todas las cimentaciones de obras de fábrica que se ejecutan, excepto las necesarias para la construcción de pozos y las arquetas de obras de drenaje y reposición de servicios afectados, las cuales se abonarán de acuerdo con la unidad: M3. Excavación en todo tipo de terreno, para la primera, considerándose la segunda incluida dentro de la unidad de ejecución de la arqueta correspondiente.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dicha sección tipo que no sea expresamente autorizada por escrito por el Ingeniero Director, ni los metros cúbicos (M3) de relleno compactados que fueran necesarios para reconstruir la sección tipo teórica, en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria, operación que deberá ejecutar obligatoriamente el Contratista en tal caso.

En el precio correspondiente se incluye la entibación y los agotamientos necesarios, el mantenimiento de los posibles servicios interceptados, el transporte de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo, o en su caso a acopio intermedio y su posterior carga y transporte a lugar de empleo, y refino de la zanja o pozo excavado.

La excavación en cimentaciones, pozos y zanjas se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Presupuesto, en el que están incluidos todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

4. M3. OBRAS DE HORMIGÓN

4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra, incluye las siguientes actividades:

- La fabricación y el suministro del hormigón, incluidos los aditivos necesarios.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con objeto de conseguir una compactación adecuada y evitar la formación de graveras y coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

4.2. MATERIALES

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con las indicaciones que se recogen el Artículo 39.2 de la Instrucción EHE y cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

Dichos hormigones tendrán una resistencia mínima y un tamaño máximo del árido según se indica en la tabla siguiente:

ELEMENTO	RESISTENCIA MINIMA (N/mm^2)	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (mm)
Limpieza	20	40
solera	25	250
Cimentaciones	30	25, 40
Muros y estribos	30	25, 40
Losas y tableros	30	25, 40
Marcos	30	25, 40
Muros de gravedad	20	40
Canalizaciones	20	40
Bajantes	20, 25	40
Arquetas	20	40
Cunetas	20	40

El hormigón tendrá una consistencia plástica a la salida de la central, sin la adición de aditivo alguno, garantizando un cono de Abrams inferior a 4 cm.

Si el Contratista está interesado en la utilización de aditivos que mejoren la trabajabilidad del hormigón, deberá realizar ensayos previos que acrediten su idoneidad para las dosificaciones propuestas y presentar estos resultados Director de Obra, que podrá aprobar su utilización si así lo estima oportuno. En cualquier caso, el abono por la realización de los ensayos y la utilización de aditivos, si procede, corre por cuenta del Contratista.

Si se aprueba la utilización de aditivos, estos se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante un mínimo de diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a partir de aireantes.

Los aditivos cumplirán las indicaciones que al respecto contiene la Instrucción EHE en su artículo 29.

4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.3.1. Condiciones generales

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

4.3.1.1. Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el equipo de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas 150 m
- Transportador neumático 50 m
- Bomba 500 m
- Cintas transportadoras 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

4.3.1.2. Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón de limpieza en un tajo, si la zona es rocosa se eliminarán las piedras sueltas y se limpiará la superficie incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que se hayan formado. En zonas de tierra o rellenos, se comprobará que no hay material suelto y que la compactación es la adecuada.

Si el tajo a hormigonar es la continuación de un elemento estructural hormigonado con anterioridad, la unión de las dos fases de hormigonado se limpiará con chorro de agua y aire a presión.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos, si a su juicio, no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia, o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

4.3.1.3. Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE y el correspondiente Artículo del Capítulo II del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista para la realización de los Ensayos Previos y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

4.3.1.4. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1,5 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

El Contratista deberá disponer de andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la puesta en obra del hormigón y seguridad del personal, sin que por ello tenga derecho a abono suplementario sobre los precios de Proyecto.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados por medio de los vibradores, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación adecuada de la masa con los medios disponibles.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que asiente el hormigón y no quede aire ocluido.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte, puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear el cada tajo para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, el cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso, la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego, será de aplicación lo indicado en el Artículo 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

4.3.1.5. Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales (pilotes, pantallas), la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación y/o pérdidas de lechada.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir el aire ocluido.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Los vibradores deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra, previa solicitud del Contratista, autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores que deben existir en cada tajo antes de iniciar el hormigonado, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibradores, disponibles en la obra. En cualquier caso, en los tajos donde se vaya a hormigonar, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se averían los vibradores empleados

y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3.

4.3.1.6. Juntas de hormigonado

Las juntas de dilatación vendrán especificadas en los planos de Proyecto. Las juntas de hormigonado las fijará el Contratista, de acuerdo con el Plan de Obra y con la previa autorización del Director de Obra.

Las juntas de hormigonado se situarán lo más perpendicular posible a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. En aquellas piezas que por sus especiales características, lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de P.V.C. en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación si procede, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3.

4.3.1.7. Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo y clase de cemento utilizado y la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

Como mínimo el proceso de curado se llevará a cabo durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, en estos casos, la Dirección de Obra determinará el tiempo mínimo de curado. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, se deberá aumentar el plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%), por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobados por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.12 del PG-3.

4.3.1.8. Acabado de hormigón

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras, graveras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

4.3.1.9. Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 79 de la Instrucción EHE y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

4.3.1.10. Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 37 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

4.3.1.11. Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo facultad de la Dirección de Obra la autorización de utilización los mismos.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

4.3.2. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

4.3.2.1. Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga por el Contratista, deberá ser aprobada, previamente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.10.3 del PG-3.

4.3.2.2. Hormigonado en tiempo frío

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar presenta síntomas de haberse helado, antes de proceder a la fase siguiente de hormigonado será necesario proceder al saneo completo, mediante repicado, de la superficie afectada.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de

las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa de la Dirección de Obra, quedando excluidos los productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen el ion cloro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 72 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.1 del PG-3.

4.3.2.3. Hormigonado en tiempo caluroso

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40°C) y hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que se adopten medidas especiales aprobadas por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 73 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.4 del PG-3.

4.3.3. Hormigón de limpieza y relleno

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón a ejecutar sobre el terreno, se deberá recubrir éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor y calidad HM-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Cuando se haya realizado un saneo, eliminando el terreno que no posea las condiciones mínimas de calidad exigidas para soportar las solicitaciones requeridas en Proyecto, se procederá al relleno de la zona saneada con hormigón de calidad HM-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm), hasta la cota definida en los planos. Cuando este relleno se realice a media ladera, el talud exterior del hormigón será 1H:3V o el que resulte para efectuar el hormigonado contra el terreno natural.

Se evitará la caída de tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

4.3.4. Hormigones estructurales

Bajo ningún concepto se iniciarán los trabajos de hormigonado de un elemento estructural, sin el visto bueno de la Dirección de Obra al replanteo, colocación de las armaduras y nivelación, alineación y aplomado de los encofrados y de las armaduras y de las cotas de coronación de la estructura a hormigonar.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias máximas permitidas en los acabados de los hormigones estructurales.

Desviación de la vertical en muros, estribos, eje de pilares y capiteles.	± 1/1000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros.	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica.	20 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros.	± 1/1000 de la dimensión

En todo aquello que no contradiga las indicaciones, que respecto a las tolerancias admisibles, se hace referencia en el presente Pliego, será de aplicación las indicaciones del Anejo N°10 de la Instrucción EHE.

Si como consecuencia de un hormigonado defectuoso, o de cualquier otra causa, aparecen coqueras, graveras u otros defectos en los paramentos de hormigón, éstas serán reparadas por el Contratista con los productos adecuados, sin derecho a abono de ningún tipo. Los procedimientos y productos de reparación serán propuestos al Director de Obra para su aprobación si procede y su aplicación se efectuará en presencia de un representante de la Dirección de Obra.

Las coqueras superficiales, de poca importancia, que no pongan al descubierto armaduras, se limpiarán con agua, aplicando a continuación un puente de unión a base de resinas y rellenándose, por último, con un mortero sin retracción, debiendo obtenerse una superficie de acabado similar a la del hormigón adyacente.

En las coqueras importantes, por su superficie o por dejar al descubierto las armaduras, se picará el hormigón y se lavará con agua, a continuación se aplicará un puente de unión de resinas epoxi, y por último, se rellenará el hueco con mortero sin retracción previa ejecución del encofrado con los correspondientes bebederos.

4.3.4.1. Hormigón en masa o armado en cimentaciones

Se utilizarán hormigones HM-20 (sólo en masa), HA-25, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm), según se indica en los planos de Proyecto para cada elemento estructural o, en caso que no sea así, según lo indicado en el Artículo 28.2 de la Instrucción EHE.

Las soleras se verterán sobre una capa de hormigón de limpieza o relleno, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, y sus juntas estarán situadas en los lugares indicados en los planos o donde en su caso determine el Director de Obra.

Las armaduras se colocarán y asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, realizando para ello todos los amarres que sean necesarios. Se colocarán suficientes soportes para evitar deformaciones del emparrillado superior, y separadores en el emparrillado inferior para asegurar los recubrimientos requeridos en Proyecto.

El hormigón se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos, siguiendo las indicaciones realizadas en el apartado de compactación del hormigón. La utilización de reglas vibrantes en el acabado superficial del hormigón no exime de la utilización de vibradores de aguja, para poder compactar adecuadamente las zonas más alejadas de la superficie.

En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados según las cotas del proyecto. En caso necesario se fratasarán para conseguir las tolerancias de Proyecto. Las desviaciones de la superficie acabada respecto a la teórica no deberán ser superiores a tres milímetros (3 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a cinco milímetros (5 mm).

En las zapatas y cimentaciones, en general, las tolerancias cumplirán lo indicado en el cuadro general de tolerancias indicadas en el apartado 3.4.

4.3.4.2. Hormigón armado en muros

Se utilizarán hormigones HA-30, según los planos de Proyecto, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y/o cuarenta milímetros (40 mm), según lo indicado en los mismos o, en caso que no sea así, según lo indicado en el Artículo 28.2 de la Instrucción EHE.

El hormigonado en muros, alzados, estribos y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y/o de construcción señaladas en los planos. Con la aprobación del Director de Obra se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el apartado correspondiente, juntas de hormigonado, del presente Artículo, en su apartado 3.1.6.

Previamente al hormigonado se comprobarán las armaduras, encofrados y pasamuros, los taludes, mechinales, berenjenos y juntas de cuadradillo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

Los trabajos de hormigonado se realizarán siguiendo las indicaciones de los distintos apartados del presente Artículo.

4.3.4.3. Hormigón armado en pilas y capiteles

A todos los efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. Se entiende por capitel el elemento de remate superior de las pilas sobre el que se apoyan las vigas, losas o tableros.

Se utilizarán hormigones HA-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm), dependiendo de lo especificado en Proyecto para cada elemento o, en caso que no sea así, según lo indicado en el Artículo 28.2 de la Instrucción EHE.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de construcción fijadas en los planos. Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los planos si lo autoriza previamente el Director de Obra y siempre que se efectúen de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.1.6. Juntas de hormigonado de este Pliego.

4.3.4.4. Hormigón armado en vigas y losas no pretensadas

Se utilizarán hormigones HA-30 con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm), según lo indicado en los planos del Proyecto para cada elemento o, en caso

que no sea así, según lo indicado en el Artículo 28.2 de la Instrucción EHE. Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas, salvo autorización escrita de la Dirección de Obra.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación y retracción fijadas en los planos.

No podrán establecerse juntas de construcción salvo causa de fuerza mayor, en cuyo caso deberá ser autorizado por el Director de Obra, siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado. Por tanto, el Contratista deberá disponer de, al menos, una bomba y vibradores de reserva siempre que se proceda al hormigonado de estos elementos, sin cuya condición no podrá comenzar los trabajos correspondientes a la unidad de obra.

Los tableros de puente deberán disponer de unas guías que aseguren que el acabado superficial de los mismos es acorde con los peraltes y pendientes longitudinales previstos en Proyecto.

4.3.4.5. Hormigón pretensado en losas

Se utilizarán hormigones HA-30, HA-35 y HA-40, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm), según lo indicado en los planos del Proyecto para cada elemento o, en caso que no sea así, según lo indicado en el Artículo 28.2 de la Instrucción EHE.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas fijadas en los planos para separar los diferentes elementos isostáticos. No podrán establecerse en ningún caso juntas de construcción.

4.4. CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 95 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el Artículo 99 de la citada Instrucción.

4.5. MEDICIÓN Y ABONO

4.5.1. Condiciones generales

Los precios incluyen la preparación de juntas, la fabricación, el transporte, puesta en obra y hormigonado, con los medios necesarios, el vibrado y curado, de cada elemento, incluso todas las protecciones que por tiempo lluvioso, caluroso o frío sean precisas durante el tiempo que estime oportuno el Director de Obra, de acuerdo con lo especificado en los artículos correspondientes de la EHE.

En la aplicación de los precios se entienden incluidos los elementos y medios necesarios para el adecuado vertido del hormigón. No se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y/o reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias indicadas en el apartado 3.4. del presente Artículo, o que presenten defectos.

4.5.2. Hormigón de limpieza

El hormigón de limpieza se medirá por metros cúbicos (m^3), aplicando un espesor constante de diez centímetros (10 cm) a las dimensiones teóricas de la cimentación indicadas en los planos, aumentadas en cincuenta centímetros (50 cm) en dirección perpendicular a cada paramento.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

4.5.3. Hormigón de relleno

El hormigón de relleno se medirá por metros cúbicos (m^3) de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos si se trata de rellenos previstos en Proyecto.

El hormigón de relleno no previsto en Proyecto, y que haya sido autorizado su vertido por el Director de Obra, se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutado según las indicaciones acordados previamente con la Dirección de Obra. En ningún caso serán de abono los rellenos de hormigón debidos a excesos de excavación no autorizados por escrito por la Dirección de Obra.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

4.5.4. Hormigones estructurales

Los hormigones estructurales se medirán por metros cúbicos (m^3), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán los siguientes grupos de hormigones:

Hormigón en masa en cualquier elemento.

- Hormigón armado en soleras, cimentaciones, zapatas y encepados.
- Hormigón armado en muros, alzados, estribos y pórticos o marcos de luz inferior a cinco metros (5 m).
- Hormigón armado en pilas, columnas y capiteles.
- Hormigón armado en vigas, forjados, losas (no soleras) y tableros no pretensados.
- Hormigón armado en tableros pretensados.

Dentro de cada uno de estos grupos se incluyen las unidades de obra correspondientes a diferentes resistencias características y a diferentes tamaños máximos de áridos.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Presupuesto.

4.5.5. Aditivos

No se consideran de abono los aditivos (fluidificantes, superfluidificantes, retardadores de fraguado, etc.) que el Contratista considere necesario utilizar.

El empleo de estos elementos, requerirá en todos los casos, la autorización escrita por parte de la Dirección de Obra previa solicitud del Contratista y realización de los ensayos correspondientes.

4.5.6. Suplementos

Los hormigones que por sus características (derivados de necesidades de obra o cambios ordenados por la Dirección de Obra), requieran el empleo de cementos especiales, se abonarán al precio que figure en el Cuadro de Precios Nº 1 más un suplemento por uso de otro tipo de cemento, también de acuerdo con el correspondiente precio unitario de dicho suplemento en el Cuadro de Precios Nº 1. En el caso de que dicho suplemento no figure en los Cuadros de Precios, se fijará como precio contradictorio un suplemento por la diferencia de precios que en ese momento exista en el mercado entre el cemento especial y el cemento normal, cuyo uso estaba previsto en el proyecto para el hormigón citado.

5. KG. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

5.2. MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas cumplirán las condiciones especificadas en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 500 S.

5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado. (EHE).

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 31 y 32 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

5.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Capítulo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aprobación correspondiente a la armadura.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

A) Longitud de corte, L

Si L < 6 metros: ±20 mm

Si L > 6 metros: ±30 mm

B) Dimensiones de barras dobladas, L

Si L < 0,5 metros: ±10 mm

Si 0,5 metros < L < 1,50 metros: ± 15 mm

Si L > 1,50 metros: ±20 mm

C) Recubrimiento

Desviaciones en menos: 5 mm

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si h < 0,50 metros: 10 mm

Si 0,50 m < h < 1,50 metros: 15 mm

Si h > 1,50 metros: 20 mm

D) Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

Si L < 0,05 metros: ± 5 mm

Si 0,05 m < L < 0,20 metros: ±10 mm

Si 0,20 m < L < 0,40 metros: ±20 mm

Si L > 0,40 metros: ±30 mm

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

Si L < 0,25 metros: ±10 mm

Si 0,25 m < L < 0,50 metros: ±15 mm

Si 0,50 m < L < 1,50 metros: ±20 mm

Si L > 1,50 metros: ±30 mm

5.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras se considerarán dentro de las partidas de hormigón correspondiente para muros, pilares, escaleras, aceras y demás partidas de hormigón armado, con las cuantías allí definidas.

La cuantía de acero correspondiente se calcula de acuerdo con los (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86
50	15,41

Al abonarse el acero dentro de las partidas de hormigón, no será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán dentro de las partidas correspondientes en hormigón y de acuerdo con las cuantías de acero / m^3 definidas en el presupuesto, si así lo estuviera especificado en el presupuesto. De lo contario, se medirá y abonará por **Kg. de acero medido según planos, incluidos cortes, solapes y empalmes.**

El mallazo de refuerzo para estabilizar las bermas se medirá y abonará por m2 de talud de berma de apoyo de relleno a estabilizar realmente ejecutada, incluidos solapes, cortes, y empalmes.

6. M2 ENCOFRADO

6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.

- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

6.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el presente Pliego.

6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Únicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento

metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

EHE. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15° C) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

- 11 horas a 15° C= 8 horas a 20° C= 15 horas a 10° C= 24 horas a 5° C.
- 8 horas a 15° C= 6 horas a 20° C= 12 horas a 10° C= 18 horas a 5° C.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 65° de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

6.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente artículo del presente Pliego o, en su defecto, de la normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

6.5. MEDICIÓN Y ABONO

En todos los casos, los encofrados están incluidos dentro de las partidas correspondientes de hormigones, donde se debe incluir la incidencia de la cuantía de metro cuadrado de encofrado por metro cúbico de la

partida y por tanto no son objeto de pago por separado. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

7. M. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE

7.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal. Serán de hormigón, construidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que, en su caso, indique la Dirección de Obra.

La ejecución de estos elementos comprende:

- Excavación, necesaria en cualquier clase de terreno para el emplazamiento de la obra de fábrica, con el sobreancho necesario para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, armaduras, incluso encofrado y desencofrado, llaves de unión y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas de fundición reforzadas con sus marcos, etc.
- Impermeabilización del trasdós.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado procedente de la excavación.
- Ejecución de las cunas para guiado del agua en el fondo de la arqueta

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones necesarias para mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra y hasta su recepción.

7.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón de limpieza será del tipo HM-20.
- El hormigón será del tipo HM-20 ó HA-25 según sea la unidad de obra, de hormigón en masa o armado y cumplirá lo estipulado en los Artículos respectivos de este Pliego.
- El acero será del tipo B 400 S y cumplirá lo estipulado en los Artículos 240 y 600 de este Pliego.
- Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en los artículos 286 y 680 de este Pliego.
- Las tapas o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- La pintura de impermeabilización del trasdós cumplirá lo estipulado en los artículos 146 y 690.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de Obra, éstos serán de acero galvanizado.

7.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el artículo 321 del presente Pliego "M^3 de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones". Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y para facilitar las labores de encofrado y desencofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir la obra de fábrica "in situ" o a colocar las piezas prefabricadas en la situación y con las dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas, en su caso, por el Director de Obra.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de la solera hasta los taludes de excavación, considerándose incluido en el precio de la unidad dicho exceso.

La junta entre la solera y los alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrán hormigonar los alzados contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas.

Se cuidará, especialmente, los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de las arquetas y los pozos de registro se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado de los alzados se efectuará por tongadas y no podrá progresar más de 0,40 m en cada una de ellas. El hormigón se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

7.4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos 1 centímetro (± 1 cm) de la fijada en los Planos o, en su caso, haya determinado la Dirección de Obra.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos o, en su caso, haya determinado la Dirección de Obra.

El Control de Calidad de los elementos que componen esta unidad se efectuará de acuerdo con lo indicado para cada uno de ellos en los Artículos correspondientes de este Pliego.

7.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por metro lineal de altura de pozo o arqueta, desde la tapa superior hasta el nivel de la solera de fondo de la base prefabricada.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Presupuesto del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma.

8. UD. IMBORNAL Y/O SUMIDERO

8.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como imbornal el elemento cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

La utilización de los elementos prefabricados requerirá la presentación previa de las características del elemento a la Dirección de Obra y su aprobación por escrito.

Se incluye en esta unidad:

- La excavación necesaria con todo tipo de terreno, para el emplazamiento de la obra de fábrica, con el sobreancho necesario para que los operarios puedan trabajar.
- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución “in situ”.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y/o de los materiales necesarios para su ejecución “in situ”.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero y/o imbornal.
- El suministro y colocación de la baldosa de gres, tapas, rejillas y marcos.

- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe y el refuerzo de hormigón correspondiente.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario y el sellado con materiales apropiados.
- La impermeabilización del trasdós.
- La entibación y el relleno.
- El relleno y compactación del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación.

8.2. MATERIALES

Se empleará hormigón tipo HM-25 en los elementos prefabricados, HM-20 para el hormigón colocado "in situ", siendo las tapas, rejillas y sus marcos, reforzados y de fundición.

8.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La forma y dimensiones del imbornal y de los sumideros se ajustarán a lo señalado en los Planos o la que, en el caso de elementos prefabricados, determine la Dirección de Obra y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con la arqueta del sumidero y/o imbornal deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica.

En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en los Planos, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas y adheridas a los tableros mediante resina epoxi adherente entre hormigones viejos y nuevos.

8.4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que las dimensiones y secciones corresponden a las previstas en el Proyecto o a las que, en su caso, haya determinado la Dirección de Obra.

El imbornal deberá absorber la totalidad del agua que llegue al sumidero para la precipitación del cálculo.

La tolerancia de la perforación del sumidero de tablero en su eje respecto a la precisión de los Planos será de más/menos cinco grados (± 5º).

8.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud.) para cada uno de los tipos fijados en los Planos o a los que, en su caso, haya determinado la Dirección de Obra y se hayan realmente ejecutado en obra.

Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Cada unidad se abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Presupuesto.

9. M. TUBERÍA PVC PARA SANEAMIENTO

9.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de P.V.C. para conducciones de saneamiento (redes pluviales y fecales), incluso juntas y pequeño material, siendo de aplicación la normativa del M.O.P.T. sobre saneamiento, en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Las conexiones entre los pozos de las viviendas y el colector principal, se realizarán mediante la ejecución de un pozo de registro en cada punto de conexión.

Asimismo, será considerado el PG-3/75 en todo aquello que no contradiga el presente Pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

9.2. MATERIALES

Todos los tubos de P.V.C. cumplirán lo especificado en el apartado 1700 de este Pliego, así como sus juntas y el pequeño material necesario para su completa ejecución se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Director de las Obras, tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

9.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja mediante grúa, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las Obras.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos de los posibles golpes.

9.4. CONTROL DE CALIDAD

En las tuberías de saneamiento será preceptiva la prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

a) Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad se medirá mediante la pérdida de agua de la canalización sometida a la presión de 1 kg/cm^2.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida de este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V = K\ L\ D$

En la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = 0,350 (Tuberías de P.V.C.).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

Tal como se ha descrito en el presente pliego, una vez colocada la tubería y antes de ejecutar el acabado definitivo de aglomerado en los viales, se inspeccionará con cámara de video toda la conducción, de lo cual se dejará constancia en medio digital y en papel.

9.5. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyendo juntas y pequeño material

- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- Inspección con cámara de video en toda la conducción.

Los demás conceptos descritos en la ejecución se miden y abonan en sus unidades respectivas, excavación, rellenos, hormigones, entibación y pozos de registro.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m) realmente colocados, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, según los ejes de las tuberías, contando también las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas hasta la intersección con los ejes verticales de las mismas.

Estas unidades se abonarán según los precios unitarios correspondientes a cada diámetro de tubería que se recogen en el Cuadro de Presupuesto.

10. TELECOMUNICACIONES

Las tuberías serán PVC o de POLIETILENO según la compañía suministradora y lo expresado en los planos del proyecto

Las arquetas serán las normalizadas por las compañías suministradoras

La canalización se medirá y abonará separadamente por los precios descompuestos de la excavación, el relleno, el hormigón, la banda de señalización y las tuberías de los distintos tipos.

Las arquetas se medirán por unidades según el estándar de la compañía suministradora incluidas todas las operaciones necesarias para su ejecución

11. ENERGÍA ELÉCTRICA

Las obras a ejecutar se definen y dimensionan en el anejo correspondiente de la memoria y consisten en la ejecución de 4 centros de transformación, canalizaciones para Alta Tensión y distribución, arquetas y operaciones especiales.

Los metros lineales de canalización se medirán y abonarán por precios descompuestos de excavación, relleno de material seleccionado, hormigón de relleno de zanja, banda de PVC de señalización y por metro lineal de tubería de cada tipo. Las arquetas se medirán por unidad incluyendo en el precio todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

12. ALUMBRADO

12.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

12.1.1. Conductores

Todos los conductores empleados en la instalación son tetrapolares, con objeto de minimizar los costos de reparación de los mismos, de cobre recocido con cubierta de PVC, con características adecuadas para soportar una tensión de servicio de hasta 1 KV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

El cálculo de las secciones de los conductores, ha sido efectuado teniendo en cuenta que la caída de tensión en el receptor más lejano no exceda del 3% de la tensión de utilización, que es lo permitido por el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y que la densidad de corriente en los mismos sea, así mismo, la admisible en el citado Reglamento.

12.1.2. Tomas de tierra

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminaria, y siempre en el primero y último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35mm2 de sección mínima si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16mm2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16mm2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

12.1.3. Centro de mando

12.1.3.1. Generalidades

Trata este pliego del procedimiento de construcción y el protocolo de ensayos necesarios para la correcta ejecución de los cuadros de alumbrado público, con objeto de conseguir un sistema de fabricación estandarizada a través de fabricantes homologados, cumpliendo las normativas establecidas para este tipo de componentes y facilitar el correcto y fácil mantenimiento posterior.

12.1.3.2. Sistema de fabricación

Los Centros de Mando se fabrican en serie siguiendo los siguientes procedimientos y normas:

- Fabricantes especializados con controles de calidad según normas ISO 9000/2000.
- Montaje y protocolos de ensayo según normas UNE-EN 61439-1:2012.
- Identificación clara exterior en los centros de mando de la marca del fabricante.
- Etiqueta identificativa en el interior de cada centro de mando con los siguientes datos:
- Marcado CE.
- Número de fabricación.
- Tensión de trabajo.
- Potencia nominal.
- Verificación del control de calidad.
- Fecha de fabricación.
- Acometidas según las normas particulares de cada Compañía Suministradora.

12.1.3.3. Ensayos

Los destinados a verificar las características de un armario comprenden:

- Ensayos tipo (realizados sobre los armarios tipo y válido para toda la gama):
  - Verificación de los límites de calentamiento
  - Verificación del grado de protección
- Ensayos de rutina (realizados para cada uno de los armarios):
  - Inspección de todos los conjuntos. Inspección de cableado.
  - Verificación de prueba en vacío, en tensión.
  - Verificación de funcionamiento eléctrico.
  - Verificación de comprobación mecánica del aparellaje.
  - Verificación de la resistencia de aislamiento.

12.1.3.4. Características constructivas

Características técnicas generales

- Tensión de trabajo: 3 x 400 / 230 VAC.
- Potencia: Hasta 100 KW.

- Grado de protección del conjunto: IP 65, IK 10
- Temperatura de trabajo: De -20 °C hasta 45 °C.

Características mecánicas.

Envolvente exterior:

- Chapa de acero inoxidable de 2 mm. de espesor AISI 304.
- Tratamiento con imprimación Wash-primer RFGS-766 y secativo RFCS-751.
- Pintura exterior normalizada sintética GRIS RAL 7032 RHGS-12340.
- Posibilidad de otros colores y acabados a petición del usuario.
- Tejadillo para la protección contra la lluvia.
- Cerraduras de triple acción con varilla de acero inoxidable y empuñadura antivandálica ocultable con soporte para bloqueo por candado.
- Cáncamos de transporte desmontables para los modelos más pesados.
- Rejillas de ventilación laterales.
- Grado de protección de la envolvente exterior hasta IP 44, IK 10.
- Zócalos y bancadas de acero inoxidable AISI 304.
- Módulos interiores de acometida, mando y control.
- Conjuntos formados por cajas de doble aislamiento Clase II.
- Grado de protección de los módulos interiores IP 65, IK 9.

Características eléctricas.

- Módulo de acometida y medición.
- Acometida eléctrica según las normas particulares de las Compañías Eléctricas.
- Caja general de protección.
- Contadores electrónicos para tarifa integrada o equipos convencionales.
- Módulo de mando y protección.
- Interruptor general. (ICP opcional).
- Contactor(es) de potencia según intensidad nominal en categoría AC3.
- Selectores manuales de accionamiento del alumbrado. (MAN-0-AUT).
- Interruptores manuales de puenteo de los contactores (opcionales).
- Protecciones de líneas de salida con diversas posibilidades, normalmente con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA.
- Protecciones del circuito de maniobra.
- Protectores de sobretensiones Clases B y C.(Opcionales).
- Alumbrado interior con portalámparas estanco.
- Toma de corriente auxiliar para uso de mantenimiento.
- Cableado de potencia con sección mínima 6 mm2.
- Bornes de conexión para líneas de salida de sección mínima 35 mm2.
- Prensaestopas PG 29 para protección en cada línea de salida.

Aseguramiento de la calidad:

- Marcado CE
- Los cuadros de serie satisfacen las siguientes Directivas Europeas:
- Directiva Comunitaria de Baja Tensión 93/68/CEE
- Directiva Comunitaria de Compatibilidad Electromagnética 89/336/CEE.

- Satisfacen asimismo las siguientes Normas Armonizadas:
- Norma para conjuntos de aparamenta en baja tensión UNE-EN 60439-1.
- Norma de grado de protección para envolventes UNE-EN 60529 (IP).
- Norma de grado de protección para envolventes UNE-EN 50102 (IK).
- Satisfacen además:
- El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión REAL DECRETO 842/2002. (2/08/02).
- Está asegurada la producción según: Norma UNE-EN ISO 9001/2015 con Certificado AENOR ER-0420/1996.

12.1.4. Acometida a unidades luminosas

Las acometidas a unidades luminosas se realizarán derivando de la red general el conductor de alimentación a través de la caja de derivación que, a tal efecto, se instalará.

12.1.5. Implantación instalación eléctrica

La instalación total se compone de:

Conexión a cuatro cuadros de mando nuevo.

CUADRO 1: 5 circuitos de alumbrado

CUADRO 2: 3 circuitos de alumbrado

CUADRO 3: 3 circuitos de alumbrado

CUADRO 4: 3 circuitos de alumbrado

12.2. OBRA CIVIL

12.2.1. Canalizaciones

Los tubos para las canalizaciones para el tendido de los conductores son de tubo PVC doble capa corrugado de 110mm de diámetro, irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel.

12.2.2. Implantación obra civil

La obra civil se compone de:

Canalización para el tendido de los conductores de tubo PVC liso de 110mm.

12.3. MEDICIÓN Y ABONO

Todas las unidades de alumbrado se abonarán en base a los precios unitarios del proyecto. En concreto se abonarán los puntos de luz incluido lámpara, columna, etc según definición del precio, la canalización incluso excavación, relleno y tuberías, los metros lineales de cable, las arquetas por unidad y los macizos de hormigón también por unidad.

13. M. CUNETA Y BADEN DE HORMIGON EJECUTADOS "IN SITU"

13.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como cunetas y badenes de hormigón ejecutadas "in situ", las cunetas y badenes abiertas en el terreno y revestidas de hormigón.

Las cunetas y los badenes de hormigón “in situ” están previstas para la recogida y conducción de aguas superficiales, en las que se distinguen las siguientes fases de ejecución:

- Preparación del terreno, que comprende:
  - Excavación en todo tipo de terreno y refino de taludes.
  - Nivelación de la pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra Z-1 si la Dirección de Obra lo considera necesario.
  - Agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.
- Suministro, puesta en obra y acabado superficial del hormigón, encofrados, juntas, etc.

- En apartado también incluyen las operaciones necesarias para mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra hasta su recepción.

13.2. MATERIALES

El material a emplear será hormigón tipo HM-20 debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en la Instrucción EHE.

El hormigón deberá presentar una consistencia seca, cono < 4 cm.

13.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los tipos de cuneta serán los que se determinen en Proyecto o en los lugares que a la vista de la calidad y características del terreno determine “in situ” la Dirección de Obra.

Tipos de cunetas y badenes revestidas, ejecutadas "in situ"

RIGOLAS Y BADENES - Cuneta en zona urbana, realizada entre el vial y el bordillo de acera. Badén en zona urbana, entre carril de vial y aparcamiento.

CD - Cunetas revestidas situadas entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte.

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones y pendientes que fijan los Planos o a las que, en su caso, determine la Dirección de Obra.

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el "rastrelado" de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta.

La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas en cada guía, cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre acabados contra el terreno o por los elementos de la explanación y/o del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón, de los artículos 70, 72 y 7318 EHE, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

13.4. CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo, no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0,2%) de la indicada en los Planos. Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros, así como en los lugares que a simple vista considere la Dirección de Obra, no cumplen las secciones previstas así como en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas de más o menos dos centímetros (2 cm).

La resistencia del hormigón se verificará mediante ensayos de control a nivel normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo 100 m de cuneta.

13.5. MEDICIÓN Y ABONO

Tanto las cunetas como las rigolas y badenes se medirán por metro lineal realmente ejecutado según sección tipo en planos.

Se incluye en el precio:

La excavación y preparación del terreno se encuentra incluidos, así como los encofrados en madera y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución.

El hormigonado contra el talud existente, en su caso, no dará lugar a mediciones o abonos complementarios por grandes que sean las irregularidades y huecos existentes.

14. M. BORDILLOS DE ACERA Y BORDILLO JARDÍN

14.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta para delimitar la superficie de la calzada, acera o andén.

Cumplirán lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego.

Cuando se realicen rigolas "in situ" se empleará hormigón HM-20, con aplicación o no de capa de mortero de color blanco en sus caras vistas, dejando estas perfectamente lisas, libres de coqueras, grietas y rebabas.

14.2. COMPONENTES

- Bordillo de piedra o prefabricado de hormigón.
- Hormigón base.
- Mortero de cemento.

14.3. EJECUCIÓN

dosificación 1:4, de 3 cm de espesor, pudiendo ser esta capa de asiento de hormigón H-100, dejando una junta entre ellas de 1 cm como máximo.

A continuación se reforzarán las piezas por su parte posterior con capa de hormigón HM-20 o de la forma que determine la Dirección Facultativa.

Posteriormente se procederá al rejunteo entre las piezas contiguas con lechada de cemento 1:1, que podrá estar preparada con cemento blanco o con colorante, según las piezas, con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las indicaciones de los planos del Proyecto, ajustándose en ambos casos a las rasantes fijadas.

14.4. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

- Ensayos previos:

  Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra, de una muestra extraída del mismo:

  - Peso específico neto.
  - Resistencia a compresión.
  - Coeficiente de desgaste.
  - Resistencia a la intemperie.

- La resistencia a compresión en probeta cúbica cortada con sierra circular diamantada a los veintiocho (28) días será como mínimo de trescientos cincuenta (350) kilogramos por centímetro cuadrado.
- La resistencia a flexión de los bordillos o rigolas, bajo carga puntual, será superior a cincuenta (50) kilogramos por centímetro cuadrado.
- El desgaste por abrasión será inferior a tres (3) milímetros para bordillos y dos (2) milímetros para rigolas.
- El coeficiente de absorción de agua máximo admisible será del diez (10) por ciento en peso.
- Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras o cualquier otro defecto, que indique una deficiente fabricación. Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.
- Forma y dimensiones:
  - La forma y dimensiones de los bordillos serán las señaladas en los Planos o corresponderán a los modelos oficiales.
  - La longitud mínima de las piezas de piedra será de un (1) metro, aunque en suministros grandes se admitirá que el diez (10) por ciento tenga una longitud comprendida entre sesenta (60) centímetros y un (1) metro. En el caso de bordillos prefabricados de hormigón la longitud mínima de las piezas será de un (1) metro.
  - En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez (10) milímetros en más o en menos.
- Ejecución:

  No se aceptará una colocación deficiente así como una capa de hormigón de asiento del bordillo inferior a la especificada.

- Normativa:

- Normas UNE 7067 a 7070 UNE-EN 1936:2007, UNE-EN 1342:2013 y UNE-EN 12371:2011.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG3/75. 570.
- Norma NTE-RSR.
- Norma EHE ó UNE-EN 1926:2007 ó UNE-EN 1342:2013: Resistencia a compresión.

14.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno. Y se incluye la preparación y excavación del terreno para esta colocación.

14.6. MANTENIMIENTO

- La limpieza se realizará con abundante agua y cepillo de cerda.
- Cada cinco (5) años o antes, si se aprecia alguna anomalía, se realizará una inspección del encintado, observando si aparece alguna pieza agrietada o desprendida, en cuyo caso se repondrá o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

15. M3. ZAHORRA ARTIFICIAL

15.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

15.2. MATERIALES

15.2.1. Condiciones generales

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

15.2.2. Composición granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %
	ZA (40)
40	100
25	75-100
20	50-90
10	45-70
5	30-50
2	15-32
0,40	8-20
0,080	0-10

15.2.3. Calidad

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

15.2.4. Plasticidad

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma NLT-113/72.

15.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

15.3.1. Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

15.3.2. Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

15.3.3. Limitaciones de la ejecución

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

15.4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m^2) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 1.600 kg/cm^2).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

15.4.1. Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

15.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Presupuesto.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

15.6. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente empleadas en obra, obtenidas mediante el producto de la superficie a regar por la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra.

En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10 %) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Presupuesto, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 1 kg/m^2.

16. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Se ejecutarán, medirán y abonarán de acuerdo a lo definido en los documentos del Proyecto y conforme a las Normas e Instrucciones especificadas en el presente Pliego.

En el caso de unidades que no figuren en Proyecto, su ejecución deberá ser previamente aprobada por la Dirección de Obra, debiendo ser asimismo previa la definición del precio unitario contradictorio correspondiente. Se realizarán conforme a las condiciones especificadas en las Instrucciones anteriormente mencionadas y de acuerdo con las normas de la buena ejecución.

En Zarautz, octubre 2022



Mikel Landa Alustiza
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
IRMO INGENIERITZA ZIBILA SLP