

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE ALGECIRAS**

PROYECTO DE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA
MEDIANTE IMPLANTACIÓN DE S.U.D.S. Y
ACONDICIONAMIENTO DEL ESPACIO LIBRE
PÚBLICO FLUVIAL DE “LA CANALEJA”, T.M. DE JEREZ
DE LA FRA. (CÁDIZ).

TOMO IV

Titulación: Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Alumno: Julián Ferraz Benítez

Tutora: Verónica Ruiz Ortiz

Junio de 2022



ÍNDICE DEL PROYECTO



TOMO I

DOCUMENTO 1 – MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

0. FICHA TÉCNICA
1. ANTECEDENTES TÉCNICOS
2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
3. JUSTIFICACIÓN DE LA ORDENACIÓN PROPUESTA
4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
5. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
7. ANÁLISIS HIDROLÓGICO
8. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO
9. AFECCIÓN A MODOS DE TRANSPORTE
10. TRÁFICO, FIRMES Y SEÑALIZACIÓN
11. TRAZADO
12. MOVIMIENTO DE TIERRAS
13. MODELADO HIDRÁULICO DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE

TOMO II

DOCUMENTO 1 – MEMORIA Y ANEJOS

14. DISEÑO DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
15. SISTEMAS DE DEPURACIÓN NATURAL
16. ESTUDIO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS
17. RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO
18. RED DE SANEAMIENTO
19. TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES
20. REDES ELÉCTRICAS
21. RED DE ALUMBRADO
22. SUMINISTRO VEGETAL Y MOBILIARIO
23. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS
24. ACCESIBILIDAD
25. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
26. GESTIÓN DE RESIDUOS
27. SOLUCIONES AL TRÁFICO
28. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
29. CONTROL DE CALIDAD

TOMO III

DOCUMENTO 1 – MEMORIA Y ANEJOS

30. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
31. PLAN DE OBRA
32. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
33. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
34. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

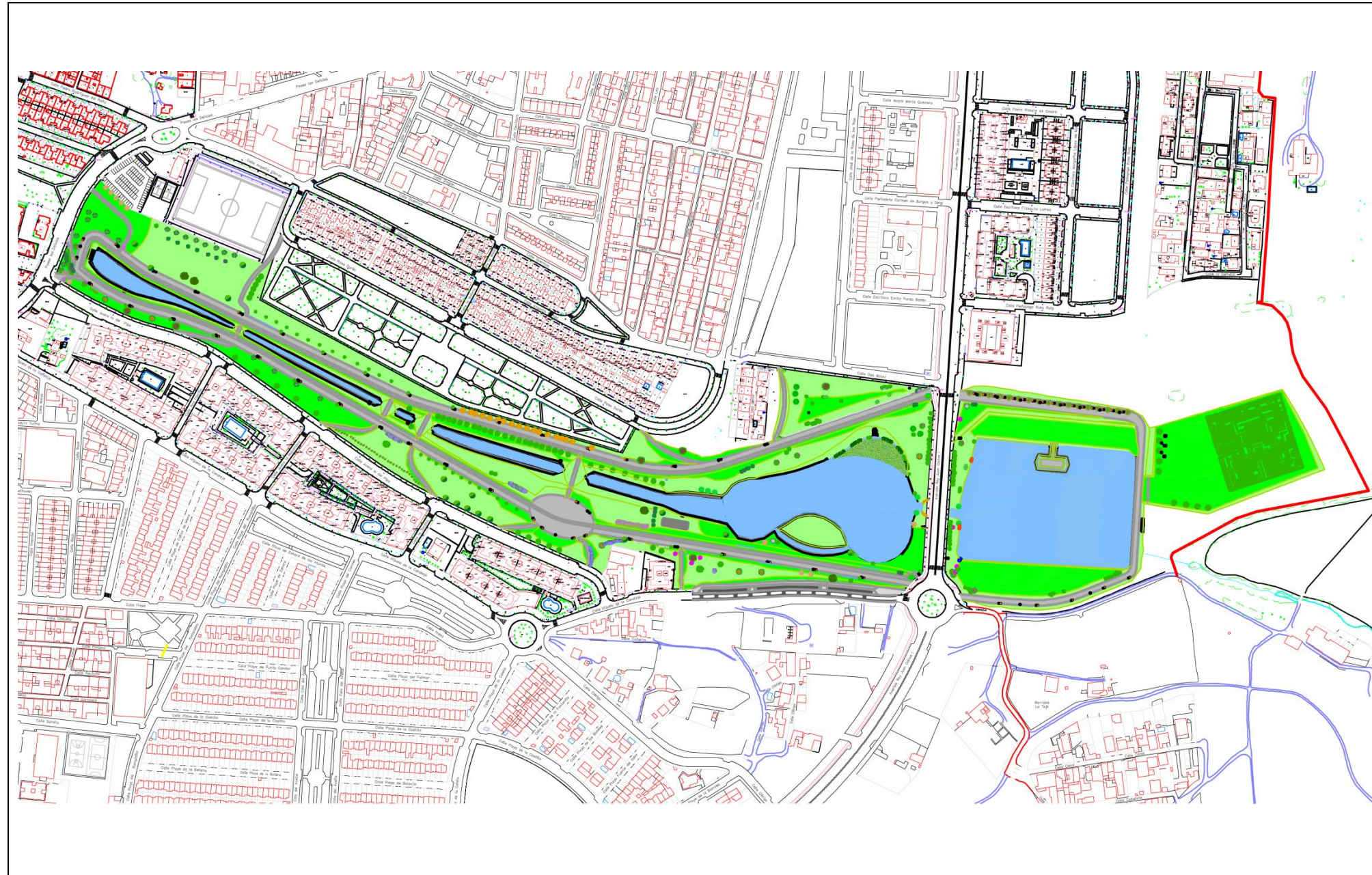
DOCUMENTO 2 – PLANOS

TOMO IV

DOCUMENTO 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 4 – PRESUPUESTOS

1. MEDICIONES
 - 1.1. MEDICIONES AUXILIARES
 - 1.2. MEDICIONES GENERALES
2. CUADROS DE PRECIOS
 - 2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1
 - 2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2
3. PRESUPUESTO
 - 3.1. PRESUPUESTO PARCIAL
 - 3.2. PRESUPUESTO GENERAL
 - 3.3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE ALGECIRAS

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (MICCP)



AUTOR DEL PROYECTO
JULIÁN FERRAZ BENÍTEZ
TUTORA DEL PROYECTO
VERÓNICA RUIZ ORTIZ

TOMO IV de IV

FECHA
JUNIO 2022

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA MEDIANTE IMPLANTACIÓN DE S.U.D.S. Y ACONDICIONAMIENTO DEL ESPACIO LIBRE PÚBLICO FLUVIAL DE “LA CANALEJA”, T.M. DE JEREZ DE LA FRA. (CÁDIZ).

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE GENERAL

I. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES	7
1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	7
1.1. Artículo 1.1. Obras a las que se aplicará este Pliego de Prescripciones Técnicas	7
1.2. Artículo 1.2. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para obras	7
1.3. Artículo 1.3. Materiales, piezas y equipos en general	10
1.4. Artículo 1.4. Protección de la calidad de las aguas y sistemas de depuración primaria	11
1.5. Artículo 1.5. Tratamiento y gestión de residuos	12
2. MARCO NORMATIVO.....	12
2.1. Artículo 2.1. Normas administrativas de tipo general.....	12
2.2. Artículo 2.2. Normativa Técnica General.....	13
2.3. Artículo 2.3. Otras normas.....	15
2.4. Artículo 2.4. Prelación entre normativas.....	15
2.5. Artículo 2.5. Relaciones entre los documentos del Proyecto y la Normativa	15
3. DISPOSICIONES GENERALES	16
3.1. Artículo 3.1. Disposiciones adicionales que regirán durante la vigencia del Contrato	16
3.2. Artículo 3.2. Director de las Obras.....	16
3.3. Artículo 3.3. Funciones del Director	16
3.4. Artículo 3.4. Contratista.....	17
3.5. Artículo 3.5. Ordenes al Contratista	17
3.6. Artículo 3.6. Libro de Incidencias de la Obra	18
3.7. Artículo 3.7. Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto	18
3.8. Artículo 3.8. Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes.....	19
3.9. Artículo 3.9. Plan de autocontrol.....	19



3.10. Artículo 3.10. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra	19	4.1.3. Obras Hidráulicas y de Drenaje	30
3.11. Artículo 3.11. Plazo de ejecución de las obras.....	20	4.1.4. Red de Abastecimiento y Riego	30
3.12. Artículo 3.12. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras.....	20	4.1.5. Redes eléctricas y de telefonía	31
3.13. Artículo 3.13. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos	20	4.1.6. Firmes, Pavimentos y Señalización	31
3.14. Artículo 3.14. Acceso a las obras.....	20	4.1.7. Jardinería	33
3.15. Artículo 3.15. Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista.....	21	4.2. AFECCIÓN DE LAS OBRAS.....	33
3.16. Artículo 3.16. Plan de Seguridad y Salud	21	III.1. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA GENÉRICAS Y RELATIVAS A MOVIMIENTOS DE TIERRA	34
3.17. Artículo 3.17. Inspección y Vigilancia de las obras	22	1. MATERIALES BÁSICOS.....	34
3.18. Artículo 3.18. Subcontratos	22	1.1. Medición y abono	34
3.19. Artículo 3.19. Planos de instalaciones afectadas	23	2. YACIMIENTOS Y CANTERAS.....	34
3.20. Artículo 3.20. Reposiciones.....	23	3. DEMOLICIONES.....	35
3.21. Artículo 3.21. Cortes geológicos del terreno	23	3.1. Definición.....	35
3.22. Artículo 3.22. Trabajos varios	23	3.2. Condiciones Generales	35
3.23. Artículo 3.23. Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras	23	3.3. Condiciones del Proceso de Ejecución.....	35
3.24. Artículo 3.24. Cubicación y valoración de las obras.....	23	3.4. Unidades	35
3.25. Artículo 3.25. Casos de rescisión.....	24	3.5. Medición y abono	36
3.26. Artículo 3.26. Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto	24	4. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	37
3.27. Artículo 3.27. Obras que quedan ocultas.....	24	4.1. Definición.....	37
3.28. Artículo 3.28. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas	24	4.2. Condiciones Generales	37
3.29. Artículo 3.29. Construcciones auxiliares y provisionales	24	4.3. Condiciones del Proceso de Ejecución.....	37
3.30. Artículo 3.30. Recepción de la obra y plazo de garantía.....	24	4.4 Medición y Abono.....	38
3.31. Artículo 3.31. Reglamentación y accidentes del trabajo	24	5. EXCAVACIONES	38
3.32. Artículo 3.32. Gastos de carácter general a cargo del Contratista	24	5.1. Definición.....	38
3.33. Artículo 3.33. Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista.....	25	5.2. Condiciones Generales	39
3.34. Artículo 3.34. Abonos al Contratista.....	26	5.3. Condiciones del Proceso de Ejecución.....	40
II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	28	5.4. Medición y Abono.....	43
4.1. OBRA CIVIL	29	6. EXCAVACIONES EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS	44
4.1.1. Demoliciones y Movimiento de tierras.....	29	6.1. Definición.....	44
4.1.2. Trazado y Sección Geométrica.....	29		



6.2. Condiciones Generales.....	44	2. BASES DE ZAHORRA	64
6.3. Condiciones del Proceso de Ejecución	45	2.1. Definición.....	64
6.4. Medición y Abono	46	2.2. Condiciones Generales	64
7. RELLENOS: TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y CUÑAS DE TRANSICIÓN	46	2.3. Condiciones del Proceso de Ejecución.....	65
7.1. Definiciones.....	46	2.4. Medición y Abono.....	67
7.2. Condiciones Generales.....	47	3. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE.....	67
7.3. Condiciones del Proceso de Ejecución	51	3.1. Definición.....	67
7.4. Medición y Abono	57	3.2. Condiciones Generales	68
8. RELLENOS LOCALIZADOS.....	58	3.3. Condiciones del Proceso de Ejecución.....	68
8.1. Definición	58	3.4. Medición y Abono.....	70
8.2. Condiciones Generales.....	58	4. RIEGOS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA	70
8.3. Condiciones del Proceso de Ejecución	59	4.1. Definición.....	70
8.4. Medición y Abono	59	4.2. Condiciones Generales	70
9. ESCOLLERAS DE PROTECCIÓN	59	4.3. Condiciones del Proceso de Ejecución.....	71
9.1. Definición	59	4.4. Medición y Abono.....	71
9.2. Condiciones Generales.....	60	III.3. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A ESTRUCTURAS	72
9.3. Condiciones del Proceso de Ejecución	60	1. HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	72
9.4. Medición y Abono	60	1.1. Definición.....	72
10. REFINO DE TALUDES	60	1.2. Condiciones Generales	72
10.1. Medición y Abono	60	1.3. Condiciones del Proceso de Ejecución.....	74
10.2. Condiciones Generales.....	61	1.4. Medición y Abono.....	75
10.3. Condiciones del Proceso de Ejecución	61	2. ENCOFRADOS EN ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA	76
10.4. Medición y Abono	61	2.1. Definición.....	76
II.2. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A FIRMES Y PAVIMENTOS.....	62	2.2. Condiciones generales	76
1. SUBBASES GRANULARES.....	62	2.3. Condiciones del proceso de ejecución	77
1.1. Definición	62	2.4. Medición y abono	77
1.2. Condiciones Generales.....	62	3. ARMADURAS PASIVAS	78
1.3. Condiciones del Proceso de Ejecución.....	63	3.1. Definición.....	78
1.4. Medición y Abono	64	3.2. Condiciones generales	78



3.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	79	5.1. Definición.....	86
3.4. Medición y abono	79	5.2. Condiciones generales.....	86
4. BARANDILLA MODULAR DE SEGURIDAD COMPUESTA DE ACERO	80	5.3. Condiciones del proceso de ejecución	87
4.1. Definición	80	5.4. Medición y Abono.....	88
4.2. Condiciones generales	80	6. ENTUBACIÓN PARA CAPTACIÓN DE SUMINISTRO.....	88
4.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	80	6.1. Definición.....	88
4.4. Medición y abono	80	6.2. Condiciones generales.....	88
III.4. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A OBRAS HIDRÁULICAS.....	81	6.3. Condiciones del proceso de ejecución	89
1. IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE CON GEOTEXTIL BAJO OBRAS DE DRENAJE.....	81	6.4. Medición y Abono.....	90
1.1. Definición	81	7. CEMENTACIONES EN CAPTACIÓN	90
1.2. Condiciones generales	81	7.1. Definición.....	90
1.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	81	7.2. Condiciones generales.....	90
1.4. Medición y Abono	81	7.3. Condiciones del proceso de ejecución	91
2. MARCOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE.....	82	7.4. Medición y Abono.....	91
2.1. Definición	82	8. SONDAS Y AFOROS EN CAPTACIÓN.....	91
2.2. Condiciones generales	82	8.1. Definición.....	91
2.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	83	8.2. Condiciones generales.....	91
2.4. Medición y Abono	84	8.3. Condiciones del proceso de ejecución	91
3. IMPERMEABILIZACIÓN DE CANALES Y BALSAS O ESTANQUES	84	8.4. Medición y Abono.....	92
3.1. Definición	84	9. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	92
3.2. Condiciones generales	84	9.1. Definición.....	92
3.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	85	9.2. Condiciones generales.....	92
3.4. Medición y abono	85	9.3. Condiciones del proceso de ejecución	92
4. ENCAchado DE ESCOLLERA.....	85	9.4. Medición y Abono.....	92
4.1. Definición	85	10. ZANJAS DRENANTES	92
4.2. Condiciones generales	86	10.1. Definición.....	92
4.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	86	10.2. Condiciones generales.....	93
4.4. Medición y abono	86	10.3. Condiciones del proceso de ejecución	93
5. PERFORACIÓN PARA CAPTACIÓN DE SUMINISTRO	86	10.4. Medición y Abono.....	94



11. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.....	94	4.3. Condiciones del proceso de ejecución	101
11.1. Definición	94	4.4. Medición y abono	102
11.2. Condiciones generales	94	5. MOBILIARIO URBANO.....	102
11.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	94	III.6.1. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	102
11.4. Medición y Abono	95	102
12. GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO	95	1. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA	102
12.1. Definición	95	2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES	102
12.2. Condiciones generales	95	2.1. Canalizaciones.....	102
12.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	95	2.2. Piezas especiales.....	104
12.4. Medición y Abono	95	2.3. Valvulería y elementos especiales de las conducciones y cámaras de llaves.....	106
III.5. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LA URBANIZACIÓN.....	96	3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	109
1. PAVIMENTO DE ADOQUINES SOBRE LECHO DE ARENA O MORTERO SECO	96	3.1. Zanjas	109
1.1. Definición	96	3.2. Arquetas para valvulería.....	110
1.2. Condiciones generales	96	4. MONTAJE	111
1.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	97	4.1. Instalación de tubería	111
1.4. Medición y Abono	98	4.2. Válvulas.....	111
2. BORDILLOS PREFABRICADOS	98	5. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	113
2.1. Definición	98	5.1. Introducción.....	113
2.2. Condiciones Generales.....	98	5.2. Definiciones	113
2.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	100	5.3. Diámetro de las acometidas	114
2.4. Medición y abono	100	5.4. Características de los elementos de una acometida	115
3. BORDE DE ROLLIZOS DE MADERA.....	100	5.5. Ejecución de obra	118
3.1. Definición	100	6. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	118
3.2. Condiciones generales	100	6.1. Pruebas a realizar en la obra	118
3.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	101	7. DISPOSICIONES GENERALES	119
3.4. Medición y abono	101	7.1. Autorizaciones y replanteo de las obras.....	119
4. SOLERA DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS DE APARCAMIENTOS.....	101	7.2. Conexiones en la red existente.....	119
4.1. Definición	101	7.3. Plazo de garantía	120
4.2. Condiciones generales	101	7.4. Inspección	120



8. MEDICIÓN Y ABONO	120	1.4. Medición y abono	127
III.6.2. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO	121	2. SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS	127
1. TUBERÍA PVC SN-8.....	121	2.1. Definición.....	127
1.1. Condiciones de colocación de las tuberías enterradas.....	121	2.2. Condiciones generales.....	127
1.2. Condiciones de utilización de la Serie normalizada.....	122	2.3. Condiciones del proceso de ejecución	128
2. POZOS PREFABRICADOS.....	122	2.4. Medición y abono	130
2.1. Definición	122	3. SUMINISTRO DE PLANTAS A LA OBRA	130
2.2. Condiciones generales	122	3.1. Definición.....	130
2.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	122	3.2. Condiciones generales y del proceso de ejecución	130
2.4. Medición y abono	123	3.3. Medición y abono	135
III.6.3. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE TELEFONÍA Y COMUNICACIONES.....	123	4. EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES	136
1. TELEFONÍA Y COMUNICACIONES	123	4.1. Definición.....	136
1.1. Medición y abono	123	4.2. Condiciones generales y del proceso de ejecución	136
III.6.4. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	124	4.3. Planta de raíz desnuda.....	136
1. ENERGÍA ELÉCTRICA.....	124	4.4. Planta con cepellón.....	137
1.1. Normas Generales y Particulares de obligado cumplimiento en el proyecto de Energía Eléctrica....	124	4.5. Planta en contenedor	137
1.2. Medición y abono	124	4.6. Período de plantaciones	137
III.6.5. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE ALUMBRADO PÚBLICO	125	4.7. Precauciones de las plantaciones.....	137
1. ALUMBRADO PÚBLICO.....	125	4.8. Dosis de abonado	138
1.1. Caracterización.....	125	4.9. Restauración de vertederos, instalaciones provisionales de obra, zonas de dominio público y restantes áreas afectadas por la obra	138
1.2. Medición y abono	125	4.10. Ejecución de las plantaciones.....	139
III.7. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LA ORDENACIÓN ECOLÓGICA ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA.....	126	4.11. Medición y abono	140
1. APORTACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.....	126	5. RIEGO DE PLANTACIONES.....	142
1.1. Definición	126	5.1. Definición.....	142
1.2. Condiciones generales.....	126	5.2. Condiciones generales y del proceso de ejecución	142
1.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	126	5.3. Medición y abono	143
		6. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN	143
		6.1. Definición.....	143



6.2. Condiciones generales	143
6.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	143
6.4. Medición y abono	143
7. JARDINERÍA	143
7.1. Definición	143
7.2. Conservación.....	147
7.3. Varios	150
7.4. Medición y abono	151
III.8. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LA SEÑALIZACIÓN VIARIA Y BALIZAMIENTO.....	151
1. SEÑALIZACIÓN EN CARRETERAS Y ZONA URBANA	151
1.1. Definición	151
1.2. Condiciones generales	151
1.3. Condiciones del proceso de ejecución.....	152
1.4. Medición y abono	152

I. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1. Artículo 1.1. Obras a las que se aplicará este Pliego de Prescripciones Técnicas

Las obras son las correspondientes al “Proyecto de Gestión Integral del Agua mediante implantación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible y acondicionamiento del E.L.P. Fluvial de “La Canaleja” T.M. de Jerez de la Fra. (Cádiz)”.

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación. Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

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

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a facilitar al promotor en soporte informático el proyecto construido, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Se acordará con la Dirección de Obra el formato de los ficheros informáticos.

1.2. Artículo 1.2. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para obras

1.2.1. Circulación de la maquinaria de obra y de camiones

- La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto. La



- circulación por el interior del término municipal se procurara reducir al máximo y se empleara maquinaria y camiones que deberán ser aprobados por D.O
- El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones, estableciendo un adecuado control de accesos para evitar la circulación de vehículos ajenos a la obra en cualquier área de la traza. El jalonamiento debe mantenerse durante la realización de los trabajos de forma que permita una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.
 - El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:
 - Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección de Obra, dos riegos diarios durante los períodos secos y un riego diario en la época más húmeda.
 - Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
 - Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente. Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.
 - El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.
- La circulación y ejecución de las obras en las calles del término municipal se realizaran teniendo en cuenta las necesidades de acceso a los portales a los comercios y las necesidades de circulación de personas y algunos vehículos (Bomberos, basura, ambulancias, propietarios de garajes)
 - En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.
 - Todo camino de obra que vadee directamente cursos de agua requerirá la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización pertinente del organismo regulador en cada caso.
 - Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.
 - Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas haciéndose especial hincapié dentro del núcleo urbano de población con el empleo de martillos neumáticos para el uso de máquinas o personas.
 - El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un solo sentido, prohibición de cruce.
- Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.



El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

1.2.1.1. Señalización

El Contratista debe asegurar a su cargo, el suministro, la colocación, el funcionamiento, el mantenimiento, así como la retirada y recogida al finalizar las obras, de los dispositivos de señalización y de seguridad vial que deben estar adaptados a la reglamentación en vigor y definidos de acuerdo con las autoridades competentes. Estos dispositivos se refieren a:

- La señalización de obstáculos.
- La señalización vial provisional, en especial en las intersecciones entre las pistas de obras y las vías públicas.
- La señalización e indicación de los itinerarios de desvío impuestos por la ejecución de las obras que necesiten la interrupción del tráfico o paso de las personas, o por la ejecución de ciertas operaciones que hacen necesario el desvío provisional de la circulación.
- Los diversos dispositivos de seguridad vial.

1.2.1.2. Prevención de daños y restauración en zonas contiguas a la obra y en otras de ocupación temporal

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia de las obras para no amplificar el impacto de la obra en si por actuaciones auxiliares como: apertura de caminos de obra provisionales, áreas de préstamos, depósitos temporales o definitivos o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior, ateniéndose en todos los casos a la clasificación del territorio de Zonas excluidas, restringidas y admisibles, según la definición contenida en el proyecto.

Para ello, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de caminos provisionales, vertedero o para ocupación de terrenos, presentará a la Dirección de Obras un plan que incluya:

- Delimitación exacta del área a afectar por las obras, previo replanteo.
- Prevención de dispositivos de defensa de vegetación, riberas y cauces de agua.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra ya que su posterior retirada es difícil y costosa.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras.

1.2.1.3. Cuidado de la cubierta vegetal existente

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa de la cubierta vegetal existente para su consideración y aprobación por la Dirección de las obras, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares y áreas de depósito temporal o definitivo de sobrantes de excavación, definidos en el Proyecto. Con objeto de no ampliar el impacto de las obras sobre la cubierta vegetal existente, se adoptarán las medidas siguientes:

- Se señalizará previamente a la construcción del subtramo, la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso, de las obras para que el tráfico de maquinaria se ciña al interior de la zona acotada. La señalización se realizará mediante la instalación de cordón de jalonamiento.
- Se evitarán las acciones siguientes:
 - Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc., en árboles y arbustos



- Encender fuego cerca de zonas de vegetación
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

1.3. Artículo 1.3. Materiales, piezas y equipos en general

1.3.1. Condiciones generales

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales, en general, utilizados en la instalación, deberán ajustarse a las calidades y condiciones técnicas impuestas en el presente Pliego. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de la Obra.

En los supuestos de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación a los materiales, piezas y equipos, el Contratista deberá someter al Director de la Obra, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas, dicha aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad.

Siempre que el Contratista en su oferta se hubiera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas y/o modelos concretos, se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que hacen referencia los apartados anteriores.

La Dirección de Obra no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

La medición y abono del transporte, se ajustará a lo fijado en las unidades de obra correspondientes, definidas en el Capítulo III del presente pliego.

Por razones de seguridad de las personas o las cosas, o por razones de calidad del servicio, el Director de la Obra podrá imponer el empleo de materiales, equipos y productos homologados o procedentes de instalaciones de producción homologadas. Para tales materiales, equipos y productos el Contratista queda obligado a presentar al Director de la Obra los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el Contratista queda asimismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa y a realizar, por su cuenta y cargo, los ensayos y pruebas en Laboratorios o Centros de Investigación oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

1.3.2. Autorización previa del Director de la Obra para la incorporación o empleo de materiales, piezas o equipos en la instalación

El Contratista sólo puede emplear en la instalación los materiales, piezas y equipos autorizados por el Director de la Obra.

La autorización de empleo de los Materiales, piezas o equipos por el Director de la Obra, no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad de que los materiales, piezas o equipos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas.

1.3.3. Ensayos y pruebas

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales, piezas y equipos que han de entrar en la obra, para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego se verificarán bajo la dirección del Director de la Obra.

El Director de la Obra determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, salvo que ya fueran especificadas en el presente Pliego.

El Contratista, bien personalmente, bien delegando en otra persona, podrá presenciar los ensayos y pruebas. Será obligación del Contratista avisar al Director de la Obra con antelación suficiente del acopio de materiales, piezas y equipos que pretenda utilizar en la ejecución de la Obra, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos.



1.3.4. Caso de que los materiales, piezas o equipos no satisfagan las condiciones técnicas

En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas sean desfavorables, el Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipo, en examen.

A la vista de los resultados de los nuevos ensayos, el Director de la Obra decidirá sobre la aceptación total a parcial del material, piezas o equipos o su rechazo.

Todo material, piezas o equipo que haya sido rechazado será retirado de la Obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

1.3.5. Marcas de fabricación

Todas las piezas y equipos estarán provistos de placa metálica, rótulo u otro sistema de identificación con los datos mínimos siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Tipo o clase de la pieza o equipos.
- Material de que están fabricados.
- N° de fabricación.
- Fecha de fabricación.

1.3.6. Acopios

Los materiales, piezas o equipos se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección.

El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas de cargo y cuenta del Contratista.

1.3.7. Responsabilidad del Contratista

El empleo de los materiales, piezas o equipos, no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciba definitivamente la Obra en que dichos materiales, piezas o equipos se han empleado.

El Contratista será, asimismo, responsable de la custodia de los materiales acopiados.

1.3.8. Materiales, equipos y productos industriales aportados por el Contratista y no empleados en la instalación

El Contratista, a medida que vaya ejecutando la Obra, deberá proceder, por su cuenta, a la retirada de los materiales, equipos y productos industriales acopiados y que no tengan ya empleo en la misma.

1.4. Artículo 1.4. Protección de la calidad de las aguas y sistemas de depuración primaria

Se tendrá en cuenta, a efectos de la protección de los posibles recursos hídricos subterráneos, la consideración como “zona excluida”, según la definición del proyecto, de todas las áreas de recarga o vulnerables de los mismos. En dichas áreas no se deben localizar parques de maquinaria, no deben depositarse materiales de manera permanente o provisional y no deben realizarse vertidos de ningún tipo.

De manera general, a las instalaciones en las que pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente en parques de maquinaria, plantas de tratamiento y zonas de vertido o acopio de tierras) el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas correctamente dimensionadas, lo que se estudiará y reflejará explícitamente- para el desbaste y decantación de sólidos (balsas de decantación).

Dichos sistemas se localizarán detalladamente y se incluirán en la propuesta del Contratista los planos de detalles constructivos, presentados de modo claro y homogéneo a la conformidad de la Dirección de Obra.



Para la localización y diseño de dichos sistemas se tendrá en cuenta la posible fuente de contaminación, se identificarán y cuantificarán los efluentes y se determinarán las posibles vías de incorporación de éstos a las aguas receptoras, todo ello contemplando la normativa aplicable (Reglamento del Dominio Público Hidráulico y normas complementarias).

En las zonas de parques de maquinarias o instalaciones donde puedan manejarse materiales potencialmente contaminantes debería incorporarse sistemas de protección ante vertidos accidentales; para ello una posibilidad son las zanjas de filtración.

1.5. Artículo 1.5. Tratamiento y gestión de residuos

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

2. MARCO NORMATIVO

2.1. Artículo 2.1. Normas administrativas de tipo general

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- L.C.A.P. Ley de Contratos del Sector Público. Ley 9/2017, de 8 de Noviembre. BOE nº272 (09.10.2017)
- R.G.L.C.A.P. Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. R.D. 1098/2001.
- P.C.A.G. Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado de 31 de diciembre de 1970.
- Ley 16/1987 de 30 de julio de Ordenación de los Transportes Terrestres, y modificaciones posteriores, de 18.09.93, 26.03.98 y 11.06.99.
- R.D. 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (BOE nº241 de 08.10.90) y modificaciones posteriores: R.D. 780/2001, de 6 de Julio; O.M. de 02 .08.01; O.M. de 19.10.01; R.D. 366/2002, de 19 de Abril y R.D. 70/2019, de 28 de Septiembre.
- Ley 37/2015 de Carreteras (30 de Septiembre de 2015 B.O.E. 234).
- Reglamento General de Carreteras 1812/1994 (BOE 228 de 23.9.94), y los R.D. 1911/1997 (BOE 9 de 10.1.97), 597/99 (BOE 29.04.99) y 114/01 (BOE 21.02.01)
- Estatuto de los Trabajadores. R.D. 1/1995 de 24 de marzo y modificaciones posteriores: Ley 60/1997, de 19 de diciembre; R.D. 488/1998, de 27 de marzo; R.D. 1659/1998, de 24 de julio; R.D. 2720/1998, de 18 de diciembre; Ley 24/1999, de 6 de julio y Ley 33/2002, de 5 de julio.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.



2.2. Artículo 2.2. Normativa Técnica General

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación, entendiéndose incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- R.C.-03 Instrucción para la recepción de cementos (BOE 16 Enero 2004)
- Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio).
- EC-1 Eurocódigo 1 Bases de proyecto y acciones en estructuras. UNE-ENV 1991
- EC-2 Eurocódigo 2 Proyecto de estructuras de hormigón. UNE-ENV 1992
- R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- R.D. 1313/88, de 28 de octubre, y la modificación de su anexo realizada por la O.M. de 4 de Febrero de 1992, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- I.A.P. Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (1998).
- P.G. 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M. 6/2/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/1/1988; O.M. 8/5/1989; O.M. 13/02/2002; O.M. 16/05/2002; O.M.06/04/04 y O.O.C.C. de la D.G.C.)
- Instrucción 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras, Orden FOM/273/2016 (BOE de 4 de Marzo 2016)
- Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial de Carreteras. Orden FOM/298/2016 (BOE de 10 de Marzo de 2016) y modificaciones.
- Instrucción de Firmes Flexibles. Norma 6.1.-I.C. sobre secciones de firmes, 2003. Orden FOM/3460/2003 (BOE 12 de Diciembre de 2003)
- Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 28.12.99
- Norma 8.2-IC Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 16.07.87
- Norma 8.3-I.C sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". (O.M. 31.08.87)
- M.C.F. Manual de control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas. (1978)
- UNE 21003 Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas.
- UNE 21011 Alambres de cobre duro de sección recta circular. Características. Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características.
- UNE 21012 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
- UNE 21014 Alambres de aluminio para conductores de líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21019 Cables de acero galvanizado para conductores de tierra en las líneas eléctricas aéreas.
- UNE 36065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36080 Aceros no aleados de uso general.
- UNE 36092 Mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón armado.
- UNE 36094 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
- UNE 92110 Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno expandido (EPS). Especificaciones.
- UNE 37201 Plomo. Definiciones y calidades.
- N.T.E. Normas Tecnológicas de la Edificación.
- N.I.E. Normas para instalaciones eléctricas en edificios, del Instituto Eduardo Torroja.
- R.L.A.T. Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión. Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (B.O.E. nº 31 de 27.12.68).
- R.A.B.T. Reglamento electrotécnico de alta y baja tensión (año 1974) que contiene: Reglamento.
- Centrales Generadoras, Reglamento. Estaciones de Transformación, Reglamento de Alta Tensión y Reglamento de Baja Tensión.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias. R.D. 842/2002, de 2 de agosto
- P.C.E. Pliego de condiciones de edificaciones, del Centro Experimental de Arquitectura.



- N.I.A. Normas acústicas en la Edificación del Instituto Eduardo Torroja.
- I.S.V. Normas tecnológicas de la Edificación NTE ISV. Instalaciones de Salubridad, Ventilación, del Ministerio de la Vivienda.
- N.C.H. Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre carpintería de huecos.
- P.R.Y. Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.
- N.O.F. Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre obras de fábrica.
- E.M. 62 Instrucción para estructura de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- NBE FL/90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo (R.D.1723/1990 de 20 de Diciembre).
- E.T.P. Normas de Pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
- M.R.C.E. Energía: Medidas a adoptar en edificaciones con objeto de reducir el consumo de energía. Decreto 1490/1975 de 12 de junio (B.O.E. 11.7.1975).
- P.C.T.A. Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura según el Reglamento de la Ley de Contratos del Estado. Año 1960.
- I.B.T. Electricidad: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre.
- A.I.E. Regulación de medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas. Resolución de la Dirección General de Energía (B.O.E. 7.5.1974).
- R.I.E. Recomendaciones técnicas para las instalaciones eléctricas en edificios.
- NCSR-02 Norma Sismorresistente. (Real Decreto de 27 de Septiembre 2002).
- T.D.C. Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- T.A.A. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de abastecimiento de Agua (O.M. 28 Julio 1984).
- T.S.P. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. 15 Septiembre 1986).
- N.L.T. Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- M.E.L.C. Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.
- RY-85 Pliego general para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.
- RB 90 PPTG para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción. (O.M. 4 Julio 1990).
- RL 88 PGC para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (O.M. 27 Julio 1988).
- RCA 92 Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (O.M. 18 Diciembre 1992).
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978.
- Pruebas de carga en puentes de carretera. Ministerio de Fomento, 1999.
- Recomendación para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento).
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos OC 321/95 T y P de la D.G.C.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (M.O.P.U. 1982).

En caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indican en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra, además de cualquier otra normativa no contemplada en este proyecto aplicable a la relación anterior.



2.3. Artículo 2.3. Otras normas

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71) (B.O.E. 16.3.71).
- Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71) (B.O.E. 11.3.71).
- R.D. 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- R.D. 485/1997, R.D. 486/1997, R.D. 487/1997 y R.D. 488/1997, de 14 de Abril; R.D. 664 y 665/1997, de 12 de mayo; O.M. 25.03.98; R.D. 773/1997, de 30 de mayo; R.D. 1215/1997, de 18 de julio; R.D. 374/2001, de 6 de abril; y R.D.614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas en diversas materias relacionadas con señalización, y protección de seguridad y salud contra los riesgos en los lugares de trabajo
- Orden del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de 27 de junio 1997, de desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención
- R.D. 1389/1997 de 5 de Septiembre, sobre disposiciones mínimas para proteger la seguridad y salud en actividades mineras
- Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos
- Ley de Aguas, R.D. 1/2001, de 20 de julio (BOE 24.07.01) y corrección de errores (BOE 30.11.01)
- Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993)
- R.D. 614/2001 de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción B.O.E. 256 de 25 de octubre.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20.5.52) (B.O.E. 15.6.52).
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, y RD 171/2004 de 30 de enero, que desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995.
- Reglamento de explosivos de 16.2.98 (B.O.E. 12.3.98).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23.5.77) (B.O.E. 14.6.77).
- Reglamento de normas básicas de seguridad minera (Real Decreto 863/85.) 2.4.87) (B.O.E. 12.6.85).

- Ley de Protección del Medio Ambiente (B.O.E. 23.3.1979).
- Ley 3/1995 de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias (deroga la Ley 22/1974)
- Normas ISO 9000 sobre Sistemas de Calidad e ISO 14000 sobre Sistemas de Gestión Medio-ambiental
- Patrimonio Histórico Español, Ley 16/1985 de 25 de junio y R.D. 111/1986 de 10 de enero
- Toda otra disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

2.4. Artículo 2.4. Prelación entre normativas

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán, en su caso, sobre las de la Normativa Técnica General.

Si en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no figurase referencia a determinados artículos del Pliego General, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la Normativa Técnica General relacionada en el Artículo I.2.2, incluidas las adiciones y modificaciones que se hayan producido hasta la fecha de ejecución de las obras.

2.5. Artículo 2.5. Relaciones entre los documentos del Proyecto y la Normativa

2.5.1. Contradicciones entre Documentos del Proyecto

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Condiciones.

Concretamente: Caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.



Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº 1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº 2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

2.5.2. Contradicciones entre el Proyecto y la legislación administrativa general

En este caso prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y R.D.).

2.5.3. Contradicciones entre el Proyecto y la Normativa Técnica

Como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un Artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho Artículo.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1. Artículo 3.1. Disposiciones adicionales que regirán durante la vigencia del Contrato

Además de lo señalado en el Artículo I.2.1 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca para la contratación de las obras.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los Artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictar la Dirección de Obra durante la ejecución de los trabajos.

3.2. Artículo 3.2. Director de las Obras

El Director de las Obras, como representante de la Propiedad, resolverá, en general, sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente. La Dirección de las obras estará a cargo de un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que será asistido en sus funciones por un Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de sus atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "Dirección de la Obra".

La Dirección de Obra designada será comunicada al contratista por la Administración antes de la fecha de la comprobación del replanteo. Las variaciones de uno u otro que acaezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del contratista, por escrito.

3.3. Artículo 3.3. Funciones del Director

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las unidades de obra con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de ejecución de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el presente Pliego deje a su decisión.



- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, especificaciones, condiciones de calidad y acopio materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos oficiales y de los particulares los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de la obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- Dictar las instrucciones precisas relacionadas con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.
- De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a precauciones a adoptar en el desarrollo de los trabajos.

El contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

Las resoluciones del Director sin perjuicio de que sean ejecutivas cuando lo requiera la buena marcha de las obras, podrán ser en todos los casos, objeto de recurso por el Contratista ante la Administración competente.

3.4. Artículo 3.4. Contratista

Se entiende por "Contratista" a la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por "Delegado de obra del Contratista", en lo sucesivo "Delegado", a la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.
- El Delegado será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con residencia en el término municipal.

3.5. Artículo 3.5. Ordenes al Contratista

El Jefe de Obra, será el interlocutor diario del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que del Director, 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 subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas las visitas que este así considere para inspección de la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará 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 abrirá al inicio de las obras el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director de Obras, y que se cerrará en la recepción definitiva. Permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado o Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al Libro de Órdenes, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado. En este periodo estará a la disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que considere oportunas, autorizándolas con su firma.

Las órdenes emanadas de la Administración propietaria de la obra, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicará al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la recepción definitiva, el Libro de Órdenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista podrá exigir acuse de recibo de cuantas comunicaciones dirija a la Dirección, debiendo, por su parte, acusarlo en cuantas ordenes reciba del Director.

3.6. Artículo 3.6. Libro de Incidencias de la Obra

Se abrirá el Libro de Incidencias de la Obra. El Contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para que consten todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el

Director considere oportunos y que sean necesarios para que la Administración. Asimismo se recogerán los siguientes datos con carácter diario:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra. Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Libro de Incidencias.

3.7. Artículo 3.7. Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último según se indica en el Apartado I.2.6.1

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.



3.8. Artículo 3.8. Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato registrará el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, así como las disposiciones que lo complementen o modifiquen, en particular la Ley 2/2000 de 16 de Junio, de Contratos de las Administraciones Públicas.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma durante la ejecución de los trabajos.

3.9. Artículo 3.9. Plan de autocontrol

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración el Plan de Autocontrol de Calidad (PAC) que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras para este fin.

En este Plan, que se redactará respetando los requisitos de la Norma ISO 9002, se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Inexorablemente, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos (sean de traza o de préstamos) con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta la Administración.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Los resultados de todos estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Autocontrol.

El Plan de Autocontrol (P.A.C.) deberá indicar claramente el proceso de generación de no conformidades y su cierre. Se debe hacer una mención expresa a la ISO 9002. Asimismo se recogerán en el P.A.C. los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros en lo relacionado especialmente con prefabricados.

El Contratista no tendrá derecho a abono alguno en concepto de realización del autocontrol cuyo coste está íntegramente incluido en los precios de las unidades de obra.

3.10. Artículo 3.10. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el Pliego de prescripciones técnicas particulares.



Se deben realizar como mínimo los ensayos definidos a continuación:

- Suelos. Ensayos de determinación de materia orgánica, granulometría, límites de Atterberg, equivalentes de arena, peso específico, contenido de sulfatos y cloruros solubles, Proctor Normal y modificado, CBR de laboratorio, humedad y densidad in situ y placa de carga.
- Áridos. Ensayos de granulometría, equivalentes de arena, caras fracturadas, coeficiente forma, peso específico y absorción de agua, coeficiente de desgaste de Los Angeles y Micro Deval, estabilidad al sulfato y reactividad a los álcalis del cemento.
- Cementos. Recepción, transporte y ensacado, ensayos de fraguado y estabilidad de volumen.
- Aceros. Recepción, identificación e inspección de las barras de acero.
- Hormigones. Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación, conservación y ensayos de rotura de probetas a compresión y tracción indirecta, consistencia mediante cono de Abrams y análisis del agua para hormigones.

Los ensayos se realizan según las prescripciones del articulado del presente Pliego y según los métodos normalizados en vigor.

3.11. Artículo 3.11. Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Contrato, a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

3.12. Artículo 3.12. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para el tráfico por carretera y el urbano, sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como al acopio de materiales, el Director de Obra.

3.13. Artículo 3.13. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal. Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

3.14. Artículo 3.14. Acceso a las obras

3.14.1. Construcción de caminos de acceso

Los caminos 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 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 ven afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales 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.



Estos caminos o accesos provisionales 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 para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

3.14.2. Conservación y uso

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

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, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

3.14.3. Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

3.15. Artículo 3.15. Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras, serán reconocidos por el Director de la Obra a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de la Obra. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Director de la Obra, no alteren el "Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

3.16. Artículo 3.16. Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo, sin cuya previa aprobación no podrá iniciarse la obra. El Plan deberá cumplir las siguientes características: ajustarse a las particularidades del proyecto; incluir todas las actividades a realizar en la obra; incluir la totalidad de los riesgos laborales previsibles en cada tajo y las medidas técnicamente adecuadas para combatirlos; concretar los procedimientos de gestión preventiva del contratista en la obra. Deberá incluir asimismo un Plan de Medidas de Emergencia y Evacuación.



El Contratista se obliga a adecuar mediante anexos el Plan de Seguridad y Salud cuando por la evolución de la obra haya quedado ineficaz o incompleto.

La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio 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 del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el Director de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al Contratista, a la Asistencia Técnica de control y vigilancia o a la Propiedad, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

Las actividades de formación-información sobre Seguridad y Salud se extenderán a todo el personal, cualquiera que sea su antigüedad o vínculo laboral con la empresa. El Contratista comunicará su celebración al Coordinador para que pueda asistir a las mismas.

Incluirán información sobre los riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y, en particular, para la conducción de maquinaria.

Como parte de la actividad de formación-información, en vestuarios, comedores, botiquines y otros puntos de concentración de trabajadores, se instalarán carteles con pictogramas y rotulación en los idiomas adecuados a las nacionalidades de los trabajadores.

A las reuniones de planificación de operaciones especiales deberán asistir el responsable de seguridad y salud del Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

La investigación de las causas y circunstancias de los accidentes mortales será lo más detallada posible. A tal efecto, el Coordinador de Seguridad y Salud, bajo la dirección del Director de Obra, efectuará con la mayor celeridad posible las averiguaciones precisas y emitirá el oportuno informe, que será conformado por el Director de Obra.

El Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, el jefe de obra y el responsable de seguridad y salud del Contratista, junto con los colaboradores que estimen oportuno, examinarán la información sobre accidentes procedente del Grupo permanente de trabajo sobre Seguridad y Salud y adoptarán las medidas tendentes a evitar su incidencia en las obras.

3.17. Artículo 3.17. Inspección y Vigilancia de las obras

El Director de Obra designará la vigilancia de las obras que estime necesaria para el mejor conocimiento de la marcha de las obras. Se establecerá al personal, quienes recibirán instrucciones precisas y exclusivas de dicho Director o persona en quien delegue y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista proporcionará cuantas facilidades sean necesarias para proceder a los replanteos, acceso a todos los tajos, reconocimientos y pruebas de los materiales y su preparación y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Permitirá el acceso en caso de inspección a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas, acopios y talleres donde se realicen trabajos de cualquier tipo relacionados con la obra. Además, el Contratista, pondrá a disposición de la Dirección de la obra todo lo necesario para un correcto control, medición y valoración de las obras.

3.18. Artículo 3.18. Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no releva al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.



3.19. Artículo 3.19. Planos de instalaciones afectadas

Como durante la construcción de las obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en papel y en soporte informático en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquella en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

3.20. Artículo 3.20. Reposiciones

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que haya sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

3.21. Artículo 3.21. Cortes geológicos del terreno

Con el fin de ir completando el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos se recopilarán y al final de la obra, antes de la recepción, los entregará a la Administración, en unión de un perfil geológico longitudinal y de los detalles que sean precisos.

3.22. Artículo 3.22. Trabajos varios

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de la Obra.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

3.23. Artículo 3.23. Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos realizados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

3.24. Artículo 3.24. Cubicación y valoración de las obras

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración en un plazo máximo de dos meses y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.



3.25. Artículo 3.25. Casos de rescisión

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues la Administración podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

3.26. Artículo 3.26. Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios del Contrato con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redacten.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

3.27. Artículo 3.27. Obras que quedan ocultas

Sin autorización del Director de la Obra o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de la Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

3.28. Artículo 3.28. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre la Propiedad y el Contratista, la fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si

por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Propiedad.

3.29. Artículo 3.29. Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar al final de obras, todas las edificaciones provisionales y auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio provisionales, etc.

3.30. Artículo 3.30. Recepción de la obra y plazo de garantía

Será de aplicación lo establecido en la normativa vigente a tal fin.

3.31. Artículo 3.31. Reglamentación y accidentes del trabajo

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata.

3.32. Artículo 3.32. Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Todos los gastos por accesos no presupuestados en el proyecto, a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, así como las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas, que tampoco hayan sido considerados en el proyecto, e incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medio ambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios.

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y



señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determinan el correspondiente contrato.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.

Los gastos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro número uno del Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Otros gastos con cargo al contratista son los siguientes:

- Redacción de los proyectos Modificados, complementarios, Liquidación y así construidos y su visado cuando ello sea preceptivo.
- Redacción de los proyectos Tramitación y Visado de legalización de instalaciones tanto de carácter provisional como definitiva.
- Señalización de obra (Vertical y horizontal) y de desvíos provisionales.
- Limpieza diaria del viario situado en el entorno de la obra.
- Equipo de peones para señalización de las obras y provisional, así como para garantizar la seguridad de la circulación de camiones y maquinaria en el interior de la obra.
- Realización de un vídeo con los principales tajos de ejecución a lo largo de toda la obra.
- Realización de Anuncios en prensa, Radio y/o Televisión indicando desvíos, aperturas de vías y cuantas actuaciones considere necesarias el Director de las Obras.
- Realización de Mediciones permanentes de Ruidos en los puntos indicados por el Director de las Obras.

Todos estos gastos se consideran incluidos dentro de los gastos generales de la obra

3.33. Artículo 3.33. Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él.

Además deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo. Se responsabilizará de notificar la apertura del centro de trabajo y de que



a ella se adhieran todos los subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en la obra. El Contratista se compromete a que todos los trabajadores, incluidos los de las empresas subcontratistas y autónomos, tengan información sobre los riesgos de su trabajo y de las medidas para combatirlos, y a vigilar su salud laboral periódicamente, acoplándolos a puestos de trabajo compatibles con su capacidad laboral. En el caso de trabajadores provenientes de Empresas de Trabajo Temporal, el Contratista deberá comprobar sus condiciones laborales e impedir su trabajo si no tienen formación adecuada en prevención.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

3.34. Artículo 3.34. Abonos al Contratista

Salvo indicación en contrario del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

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

3.34.1. 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, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. 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.

3.34.2. Certificaciones

Mensualmente o con la regularidad que fije el Contrato, se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3º de este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Propiedad.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción Definitiva.

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.

3.34.3. Precios unitarios

Los precios unitarios 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, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material 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 particular, sin pretender una relación exhaustiva, 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 descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.



- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción archivo actualizado de planos de obra y modificados o complementarios
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.
- En los precios de "base de licitación" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:
- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) 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.

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

Los precios de las unidades para cuya ejecución sea necesario disponer de pilotos de seguridad de vía, electrificación o instalaciones de seguridad, incluyen en todo caso el coste de los mismos, aun cuando no figure expresamente en la justificación de los precios.

3.34.4. Partidas alzadas

Son partidas del presupuesto correspondientes 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 (Partidaalzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partidaalzada 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. Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y base de licitación), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.



II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Este proyecto pretende dar una ordenación alternativa al ámbito de actuación con el propósito de satisfacer distintas necesidades funcionales: compaginar el uso lúdico propio de un Espacio Libre Público con la gestión sostenible de las aguas pluviales del entorno y con la compatibilidad del espacio para la expansión de redes peatonales y ciclistas.

Se asume en este Proyecto la adaptación del tramo final del vial c/Hijuela de La Canaleja, en su conexión a la Ronda Este (Avenida Juan Carlos I), al no cumplir con las condiciones exigibles al Sistema Viario municipal y en la necesidad de definir su delimitación con el E.L.P. de La Canaleja. Como no puede ser de otra manera, se hace cumplir con las exigencias mínimas de accesibilidad que legalmente deben exigirse, dotando de espacio más que suficiente para aparcamientos adaptados a Personas de Movilidad Reducida (P.M.R.).

El presente proyecto contempla una distribución y diseño de la parcela a fin de garantizar una serie de necesidades de esparcimiento que se vienen demandando. Todo el conjunto estará habilitado mediante caminos y sendas pavimentadas así como pequeños parterres de césped, contemplándose la plantación de especies arbóreas en los caminos y parterres. El conjunto dispondrá de mobiliario distribuido por todo el complejo compuesto por bancos y papeleras, y estará dotado de alumbrado público con tecnología LED dispuesto en los caminos y paseos proyectados y la dotación parcial de iluminación ambiental de la pradera.

Para la mejor descripción de las obras y mejor entendimiento, se han denominado las áreas, espacios y caminos con distintos nombres que permitan fácilmente su identificación. A continuación se pasa a su descripción:

VIAL C/ HIJUELA DE LA CANALEJA

Se prevé la adecuación del tramo de la calle referida para su integración en el Sistema Viario, aprovechando su proximidad y dimensión de la actuación para la implantación de Técnicas de Drenaje Sostenible. El trazado en planta es el definido por los planos de ordenación pormenorizados del Plan General de Ordenación Urbana, ajustándose exhaustivamente este Proyecto a dicho trazado, sin ningún tipo de variación. En cuanto a su sección transversal, entre las diversas contradicciones de los documentos de planeamiento e ilustradas en el ANEJO 10:

FIRMES, PAVIMENTOS Y SEÑALIZACIÓN, la proyectada por este Proyecto se ajusta a lo condicionado por lo ejecutado previamente: está compuesta por una calzada de 2 carriles (uno por sentido) de 3'5 metros de ancho cada uno, con una banda de estacionamiento en batería de 5 metros, una banda adosada de 1 metro de ancho de servidumbre levemente ajardinada y una banda de acerado de 3 metros. Estas tres últimas partes de la sección se encuentran en el lado colindante al Espacio Libre Público, puesto que en el lado que linda con la barriada de La Teja Alta no se ha definido aún las obras de urbanización que integren dicha zona al tejido urbano ya consolidado, por lo que la sección tipo no es simétrica.

SENDEROS

Toda la estructura general del Parque se desarrolla a lo largo de los apodados “Ejes Transversales” (el primero marca al Sector Oeste del Parque y el segundo al Este), que envuelve a los principales sistemas implantados que contienen cuerpos de agua.

Para responder a las necesidades de los vecinos de las zonas residenciales que rodean al Parque en cuestión, se han dispuesto de 4 “Ejes Transversales”, con la intención de resolver la demanda de movilidad peatonal en el Eje Norte-Sur. Asimismo, se contempla la disposición de distintos accesos desde el Eje Perimetral 1 con el acerado ya ejecutado, no excluyendo su diseño que no se puedan ejecutar más itinerarios de los proyectados. En el Eje Perimetral 1 se ha diseñado una plaza en la intersección de este con el Eje Transversal 4 y el Acceso 3, para favorecer un punto de encuentro dentro del amplio espacio que abarca este Proyecto.

AMENIDADES Y ELEMENTOS SINGULARES

Con la intención de ocultar elementos que no compaginan con el paisaje de una zona verde, se han dispuesto elementos como la llamada “Escalera de Agua”, un “Jardín ondulado”, una escalinata compuesta de piezas prefabricadas de hormigón en el perímetro de los cuerpos de agua, columnas de impulsión de agua y una composición de especies vegetales combinadas con iluminación ambiental que capte la vista de los visitantes.

También se prevé la dotación de la infraestructura de servicio que posibilite la colocación de un bar-restaurante en una parcela aislada por agua como “servicio complementario”, precisamente con la intención de resaltar un atractivo que sirva de distintivo.



GRADAS VEGETALES, ANFITEATRO E ISLA “SUNKEN”

Entre el Eje Transversal 2 y el cuerpo de agua adyacente se ha aprovechado el desnivel existente para el ajardinamiento de la zona con la pretensión de formar una zona para espectáculos al aire libre. Este estará formado por 2 niveles de grada y un amplio espacio como anfiteatro, pudiendo admitir en un futuro modificaciones para la ampliación de su capacidad. Anexo al anfiteatro se ha dispuesto un escenario en una parcela de tierra deprimida con respecto al nivel de agua que lo circunda, de ello su denominación “sunken” (en inglés, sumergido). Contará con las infraestructuras básicas de apoyo para la celebración de pequeños espectáculos.

EXPLANADA MULTIFUNCIONAL

Dada la existencia de distintos tipos de equipamientos en la zona (ya en la parte ejecutada del parque existe mobiliario de ocio infantil y de tipo biosaludable, así como del Complejo Polideportivo de La Canaleja), y compatibilizándolo con las condiciones de inundabilidad que debe tener el emplazamiento, se ha proyectado la plantación de un laberinto vegetal, en una zona cuya intención era reaprovechar parte del material sobrante.

4.1. OBRA CIVIL

En una primera fase durante la redacción del Proyecto, se han realizado los estudios necesarios para conocer los datos que se requieren para el desarrollo de las obras que a continuación se muestran. A los referidos en cuestión son los relativos a parámetros de carácter urbano, Topografía, Geología, Geotecnia, Riesgos Sísmicos, Climatología, Hidrología, Hidrogeología, Estudios de tráfico y Posibles afecciones a otros sistemas de transporte.

Son de especial interés los datos climáticos de temperaturas y lluvias, no sólo para la elección de las especies vegetales sino también para el diseño de una red hidráulica de saneamiento adecuada y que cumpla con los compromisos de sostenibilidad que posee el conjunto de la actuación.

Es entonces cuando se ha podido diseñar las obras de adecuación del Espacio Libre Público del Sector que este Proyecto desarrolla. Estas consisten en:

4.1.1. Demoliciones y Movimiento de tierras

Este capítulo corresponde a la demolición total del deteriorado Acueducto de La Canaleja, así como pavimentos y cerramientos existentes que afectan a la nueva composición. También se incluye la tala o traslado de diferentes especies arbóreas existentes que puedan verse afectadas.

El movimiento de tierras que se proyecta es el mínimo necesario para ajustarse a la rasante, así mismo se incluye en este capítulo la excavación de la caja del canal y estanques proyectados. Dentro de este capítulo se cuentan los movimientos de tierras necesarios para la explanación de viales, paseos y parcelas. También se consideran los desbroces, terraplenes y desmontes necesarios.

Los productos sobrantes procedentes de la excavación se utilizarán, previa selección, para el relleno y compensación de la zona verde, el resto a vertedero. Para el relleno de los viales, paseos, Acerados y zanjas se empleará material Seleccionado y/o Adecuados procedentes de préstamos.

4.1.2. Trazado y Sección Geométrica

En el ANEJO 11: TRAZADO del presente Proyecto se contemplan los datos analíticos para la definición en planta y alzado de senderos, calzadas, aparcamientos y Acerados proyectados. Mientras que el listado en coordenadas de las bases de replanteo utilizadas viene recopilado en el ANEJO 5 - CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.

En cuanto al trazado en Alzado decir que viene condicionado por las obras de drenaje existentes en la zona, así como por la propia orografía del terreno. El sistema de coordenadas en el que se basa el proyecto es ETRS89 en el Huso 29 (Banda S, Cuadrante QA). El sistema de cotas (Z), se apoya en el propio sistema local.

Si bien, dada la singularidad del Proyecto y por facilidad de comprensión, deberá verificarse las características geométricas del viario en el DOCUMENTO Nº 2 PLANOS, donde se refleja analítica y gráficamente los datos necesarios para el replanteo de la obra y definición de las Explanadas.



4.1.3. Obras Hidráulicas y de Drenaje

El drenaje de la actuación proyectada se realizará a través de una compleja cadena de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (S.U.D.S.) complementados por sistemas convencionales. En base a ello, se prevé la extensión de dos sistemas de tipo “pasivo”: Humedal Artificial (al Oeste de la Avenida Juan Carlos I) y Estanque de Infiltración (al Este de dicha Avenida), vertebrados por la Obra de Drenaje Transversal existente (dos módulos de sección circular de 4 metros de diámetro). Estos actúan como receptores del caudal proveniente del canal vegetado que se extiende en la longitud del ámbito de Proyecto, paralelo al colector de grandes dimensiones conductor de reboses de la red de Saneamiento que desembocaría en el Humedal Artificial.

Para las intersecciones del canal con los distintos senderos y ejes proyectados que lo atraviesan en un nivel superior, se hace uso de tubos de hormigón armado de 1500 y 1800 mm de diámetro.

Para que los sistemas estén permanentemente llenos de agua, se dimensiona un circuito de recirculación formada por conductos de PVC de 400 mm de diámetro y un pozo de bombeo situado al final de la cadena de sistemas. El agua es devuelta a la cadena por una estructura escalonada de hormigón para su integración en el entorno. Asimismo, para contener dicho volumen, se ha dispuesto el Eje Perimetral 2 actuando como dique de contención, con sus respectivos sistemas de seguridad (aliviadero superior y desagüe de fondo).

Tanto el canal como el Humedal cuentan con su fondo impermeabilizado mediante geomembrana homogénea de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con fieltro de poliéster no tejido de hilo continuo colocada sin adherir al soporte sobre geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado. Solo se permitirá la infiltración en las partes descubiertas de este sistema, para lo que debe alcanzar un nivel mayor que el de agua permanente (episodio que sucederá con la presencia de precipitaciones) o de forma continua en el Estanque de Infiltración, con el objetivo de reintegrar los volúmenes captados a los recursos subterráneos.

Como ello implica una pérdida constante del volumen recirculado, se compensará mediante extracciones realizadas por captación dimensionada a tal efecto, de 27'5 metros de profundidad.

Siendo todo ello el esquema troncal de la cadena de S.U.D.S., irán vinculadas a esta otros sistemas anexos como Zanjales de Filtración, Zanjales de Infiltración, Depósito de Detención, Superficie permeable, Firmes y Pavimentos Porosos, así como Pozos de Infiltración en distintos puntos del ámbito del Proyecto.

Por terminar, se hará uso de sistemas de drenaje convencionales en la isla sumergida (“sunken”) del Estanque de Infiltración; así como en la desviación de los servicios de saneamiento residual existentes afectados por las obras de este Proyecto, que empalman al colector general de las aguas residuales de la cuenca urbana del centro histórico del núcleo urbano de Jerez de la Frontera.

4.1.4. Red de Abastecimiento y Riego

Se dimensiona la acometida necesaria para la provisión de «servicio complementario» en modalidad de terraza-restaurante en el terreno aislado dentro del Vaso 1 (Humedal Artificial). Las Normas Técnicas se remiten al Código Técnico de la Edificación para su dimensionamiento, resultando en la instalación de una conducción de Polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior extendida desde la arqueta de redes de agua potable más próxima a la localización de tal actividad.

El riego de las zonas verdes se prevé mediante aporte de la red general de abastecimiento de agua potable como caso más desfavorable, ante las desfavorables conclusiones sobre la calidad de las aguas subterráneas extraídas del ANEJO 8 - ESTUDIO HIDROGEOLOGICO de este Proyecto. La conexión a la red general se realizará en la red existente en el tramo ejecutado de la calle Hijuela de La Canaleja y se realizará, dada la escasa entidad, mediante tubería de Polietileno de Alta Densidad (P.E.A.D.) de diámetro 110 mm (en la parte Oeste, dada que en la parte Este se prolongara la tubería de 90 mm de diámetro hasta la arqueta más próxima)

La red estará formada por una malla de tuberías de PE con gradualidad de diámetros y densidades (P.E.B.D. de 32 mm, de 63 mm, P.E.M.D. de 90 mm, ...). Se colocaran preferentemente bocas de riego con una distancia máxima entre ellas de 50 metros. Esta disposición se debe a la limitación de que con una manguera de 25 m se pueda llegar a cualquier lugar del espacio verde. La tipología de la boca de riego propuesta es el modelo Odriozola, caudal regulable de 2 l/s y Presión mínima de trabajo 10 m.c.a. Como criterio básico general, se dispondrán de difusores en zonas pequeñas e irregulares de forma puntual.



4.1.5. Redes eléctricas y de telefonía

Se pretende estudiar todo lo necesario para dotar de alumbrado público a viarios y zonas verdes, así como el soterramiento de las líneas aéreas afectadas por los nuevos trazados propuestos en el diseño del E.L.P. Se contempla además la acometida en Baja Tensión para la alimentación de la instalación que pueda ejecutarse como «servicio complementario», prolongando una conducción que empalme a la línea soterrada de Baja Tensión.

Dada la polivalencia que se prevé para la zona a adecuar, se proyecta un alumbrado en el que las luminarias utilizadas para el dimensionamiento de la red sean PHILLIPS LED CityCharm Cordoba, con una potencia de 60 W y a una altura de 3 metros en las bandas de estancia de los senderos peatonales; SCHÉREDER Alura LED de 74 W colocadas a 4 metros de altura en la plaza dispuesta en el Eje Perimetral 1 y en el vial c/Hijuela de La Canaleja; Bolardo iluminado Finisterre de SANTA & COLE en la intersección entre la Senda-bici y el Acceso 5 con 240 bombillas LED de 0'1 W; y Focos LED de 11 W y Proyectoros de 16 W para la iluminación ambiental, tras distintas especies vegetales.

Se han dispuesto dos sistemas de encendido para el ahorro de energía: el permanente o de media noche y el reducido o de noche. Para ello, cada luminaria irá provista de un equipo para posibilitar el funcionamiento de los dos niveles de iluminación, que permitirá mediante el cierre de un circuito de mando, la reducción de la potencia consumida y el flujo luminoso de cada lámpara a un 60% aproximadamente de la nominal.

Se instalarán dos cuadros de 60 A. (al Oeste de la Avenida Juan Carlos I) y otro de 40 A. (al Este de la Avenida), preparado cada uno para dar servicio a 6 y 4 circuitos respectivamente.

Para el desarrollo de la conexión de telefonía se ha previsto toda en canalización subterránea en la banda de seguridad situada en el Eje Perimetral 1, conectada a la red general del operador existente en la zona, la cual discurre por la Avenida Juan Carlos I. El punto de conexión será una arqueta de registro tipo “D” existente, a partir del cual se dotara de servicio al espacio reservado para la posible implantación de un «servicio complementario», tal y como posibilita las Normas Urbanísticas del P.G.O.U. de Jerez de la Frontera.

4.1.6. Firmes, Pavimentos y Señalización

De los estudios del terreno de las distintas actuaciones urbanísticas que se han venido desarrollando en las proximidades del emplazamiento de estudio, se ha obtenido un resultado homogéneo en la clasificación del suelo existente. Dicho suelo tiene la clasificación de "MARGINAL" según se desprende de dichos resultados y es por ello que se asimilaran los resultados a los terrenos del Proyecto (Dato que se deberá corroborar la traza de Proyecto).

Dada la clasificación de suelos obtenida, para obtener una explanada tipo Ex-1 o superior en la integridad de los senderos que discurrirán por el Espacio Libre Público, será necesario la utilización de algún material para conseguirla; en tal caso y dada la proximidad de los materiales de San Cristóbal (Suelos Seleccionados y Adecuados) se ha optado por una Explanada conformada por un mínimo de 20 cm de Suelo Seleccionado (2) + 25 cm de Suelo Adecuado (1). En cambio, para el vial proyectado (Explanada E-2) esta se conformara por 100 cm mínimo de Suelo Seleccionado (2).

En todo el conjunto del parque encontramos distintos tipos de suelos y pavimentos con diferentes secciones:

▪ *Calzada de Hijuela de la Canaleja*

Se ha optado por la siguiente sección estructural:

- 4 cm de PA 11.
- 5 cm de PA 16.
- 40 cm de Zahorra drenante ZAD-20
- 45 cm de Sub-base de Grava 20/30 mm

La base de Zahorra tipo ZAD-20 se imprimirá con riego de emulsión asfáltica, tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1'5 Kg/m²; y entre capas bituminosas se pondrá un riego de adherencia C60B3 TER, cuya dotación de 0'33 Kg/m². Entre Base y Sub-base se colocara un geotextil no tejido para Filtración, compuesto por fibras de Polipropileno (P.P.).



▪ *Plazas de Aparcamiento de Hijuela de la Canaleja*

Se ha optado por la siguiente sección para el paquete de acerado:

- 21 cm Hormigón en masa HM-D-330/F/8
- 29 cm de Zahorra drenante ZAD-20
- 45 cm de Sub-base de Grava 20/30 mm

Entre Base y Sub-base se colocara un geotextil no tejido para Filtración, compuesto por fibras de Polipropileno (P.P.). Cada plaza ira delimitada por bandas adoquinadas de 0'5 metros de ancho.

▪ *Acerado de Hijuela de la Canaleja*

Se ha optado por la siguiente sección para el paquete de acerado:

- Solería de adoquinado rectangular 20 cm x 10 cm x 8 cm.
- 4 cm de cama de áridos de granulometría 2 mm - 6 mm
- 22 cm Hormigón en masa HM-20/F/40/X0
- 29 cm de Zahorra drenante ZAD-20
- 45 cm de Sub-base de Grava 20/30 mm

▪ *Caminos y sendas peatonales (Excepto “Eje Perimetral 2”)*

Se ha optado por la siguiente sección:

- Solería de Celosía de hormigón 60 cm x 40 cm x 10 cm.
- 5 cm de cama de áridos de granulometría 2 mm - 6 mm
- 20 cm de Zahorra drenante ZAD-20

▪ *Eje Perimetral 2*

Se ha optado por la siguiente sección:

- Solería de adoquinado rectangular 20 cm x 10 cm x 8 cm.
- 4 cm de mortero de agarre
- 22 cm Hormigón en masa HM-20/P/20/X0
- 20 cm de Zahorra drenante ZAD-20

▪ *Senda-bici*

Se ha optado por la siguiente sección:

- Solería de adoquinado irregular tipo UNIX
- 4 cm de cama de áridos de granulometría 2 mm - 6 mm
- 10 cm Hormigón en masa HM-20/F/40/X0
- 20 cm de Zahorra drenante ZAD-20

Se han previsto en total unos 25 247'141 m² adoquinados (tanto adoquines convencionales como celosías de hormigón para refuerzo de césped) de caminos, ciclovías y plazas a lo largo de los cuales se colocaran elementos complementarios de mobiliario como bancos, papeleras, aparca-bicis y merenderos.

En el DOCUMENTO 2 - PLANOS se refleja todos los datos de las secciones estructurales proyectadas.

En cuanto a Señalización, se ha previsto exclusivamente señalización horizontal consistente en líneas discontinuas en la señalización de la separación los carriles de la calzada del tramo viario c/Hijuela de La Canaleja y de los distintos sentidos de la senda-bici; y superficies pintadas para pasos de cebra, flechas y cedas al paso. Todo ello con pintura blanca con una dosificación de 0'06 kg/m².



4.1.7. Jardinería

Siguiendo las recomendaciones del Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Jerez en el diseño de las zonas verdes se ha intentado escoger especies de bajo mantenimiento, si bien dadas la particularidad del parque deberá primar la integración de todo el conjunto y el uso al que va destinado. La elección de especies arbóreas y arbustivas se han combinado para lograr la mezcla de volúmenes, colores y formas deseados.

La superficie total de las áreas verdes o ajardinadas es de 100 992'55 m², la geometría en su diseño es variable en tamaño y forma, delimitadas por los caminos proyectado sobre una orografía de suave pendiente, una vez realizado los movimientos de tierras y explanaciones correspondientes. Las zonas ajardinadas se plantarán de dos formas diferenciadas: la primera, ubicada en las entradas principales al parque y zonas de singular vistosidad, con una selección de semillas de mayor dificultad para su implantación pero de mayor finura; mientras que la segunda se ubicara en las zonas interiores, sembrando una mezcla de semillas tipo pradera natural, de mayor dureza, con lo que se minimizara los gastos derivados del mantenimiento de la zona. Asimismo, las especies arbóreas plantadas son de una gran diversidad, seleccionadas en base a diversas referencias, principalmente:

- Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía (2013). Recomendaciones de Diseño para las Vías Ciclistas en Andalucía.
- Dirección General de Patrimonio Verde del Ayuntamiento de Madrid. Manual de Plantación para el arbolado viario de la ciudad de Madrid.
- Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía (2019). Catálogo de Árboles y Arbustos recomendables para las diferentes Zonas Climáticas de Andalucía, aplicable al Medio Urbano.
- Confederación Hidrográfica Del Guadalquivir (1998). Plan Hidrológico Del Guadalete – Bárbate. CAPITULO 5. *Protección y Recuperación del Medio Ambiente Hidráulico.*

La ubicación de las distintas especies arbóreas contempladas se reflejan en el DOCUMENTO N°2 PLANOS.

4.2. AFECCIÓN DE LAS OBRAS

Posteriormente se ha estudiado el Impacto Ambiental que dichas obras conllevarían y se ha propuesto un Plan para la Gestión de Residuos derivadas de estas obras aquí detalladas, en cumplimiento del el apartado 1, artículo 80 del Decreto 73/2012 de 22 de Marzo por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, establece en *“Los proyectos de obras sometidos a licencia municipal deberán incluir la estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se vayan a producir y las medidas para su clasificación y separación por tipos en origen, de conformidad con el artículo 104.1 de la Ley 7/2007. Para el otorgamiento de la licencia municipal de obras, las personas o entidades productoras tendrán que constituir a favor del Ayuntamiento una fianza o garantía financiera equivalente, a fin de asegurar la correcta gestión de los recursos generados”.*

También se ha contemplado la afección de las obras desarrolladas a consecuencia de la adaptación del tramo de vial de la c/Hijueta de La Canaleja, optando por el establecimiento de itinerarios alternativos para suprimir el tráfico en dicha calle y regular las posibles entradas y salidas a garajes de residentes.

En el ANEJO 29: CONTROL DE CALIDAD se realiza la valoración de los ensayos que aseguran la calidad de la obra. En él se contempla, además de los parámetros de control, la Reglamentación Vigente y las vicisitudes administrativas.

Se contempla, del mismo modo, la necesaria coordinación con otras entidades y organismos, tanto para recabar la información de partida como para la cooperación obligatoria para lo descrito en párrafos anteriores.



III.1. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA GENÉRICAS Y RELATIVAS A MOVIMIENTOS DE TIERRA

1. MATERIALES BÁSICOS

Conglomerantes hidráulicos

El cemento a emplear en los distintos tipos de hormigones será el definido en los artículos correspondientes del presente pliego, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las especificaciones que fija la Instrucción para la recepción de cementos R.C.-03. En la prefabricación de elementos de hormigón será de total aplicación la homologación de los cementos utilizados, con arreglo a lo estipulado en la correspondiente O.M. de 4/02/92.

Ligantes Bituminosos

El ligante bituminoso a emplear en los riegos de imprimación, riegos de adherencia, tratamientos superficiales y mezclas asfálticas en caliente, será el definido en los artículos correspondientes del presente pliego, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las definidas en las normas específicas citadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, PG-3/75 (y sus modificaciones posteriores), así como en el Manual de control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas, de 1978, publicado por la Dirección General de Carreteras.

Aceros para hormigón armado y pretensado

Las barras y cables de acero a emplear en las estructuras de hormigón armado y pretensado serán de los tipos definidos en los planos del presente proyecto, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las especificaciones que fijan la Instrucción EHE.

Otros materiales básicos

Los materiales cerámicos, las pinturas, y otros materiales básicos que deban incorporarse a las unidades de obra definidas en el Pliego y Planos del presente proyecto, se ajustarán a las especificaciones que fijan las normas específicas, dentro de la Normativa Técnica General relacionada en el Capítulo I: Prescripciones y disposiciones generales.

1.1. Medición y abono

La medición y abono de los materiales básicos están considerados, en cada caso, dentro de los correspondientes a la Unidad de Obra de la que forman parte integrante.

2. YACIMIENTOS Y CANTERAS

Los materiales necesarios para la ejecución de los terraplenes, hormigones y capas de asiento del presente proyecto, podrán tener cualquiera de las procedencias especificadas en el Anejo de Estudio de Materiales o, en su defecto, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, previamente al empleo en obra de los materiales de cualquier procedencia, el Contratista presentará un informe que tendrá como mínimo el siguiente alcance:

- Permisos y autorización necesarios para la explotación, en caso de tratarse de un préstamo, yacimiento o cantera de nueva apertura.
- Plan de explotación, indicando los medios de excavación, accesos y transporte a obra, el tratamiento adicional, en su caso, de los materiales extraídos, y el plan de ensayos a realizar, previos a la explotación y en el curso de la misma.
- Medidas para prevenir la contaminación del material útil y el depósito o eliminación del material desechable, así como medidas para garantizar la seguridad durante la explotación.
- Medidas de protección y corrección, tanto en lo relativo a la agresión al medio-ambiente (ruido, polvo, etc.), como tras la explotación (rellenos, plantaciones, etc.), siguiendo indicaciones contenidas en el presente Pliego y en general las establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental.



Las condiciones que deben cumplir los materiales procedentes de préstamos, yacimientos y canteras, son las que se definen en el artículo correspondiente a la unidad de obra de la que forman parte o, en su defecto, las definidas en los Pliegos y Normativa general relacionada en el Capítulo I “Prescripciones y Disposiciones Generales”.

Los costes de explotación y obtención de los materiales a partir de los préstamos, yacimientos o canteras autorizadas, (canon de extracción, transportes, etc.), ya sean o no los previstos o recomendados en el Anejo de Estudio de Materiales, se entienden incluidos en el precio de la unidad de obra correspondiente.

En todos los casos, el precio de la unidad de obra incluye el transporte del material de cualquier procedencia y cualquiera que sea la distancia a su punto de empleo en obra.

3. DEMOLICIONES

3.1. Definición

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como firmes, edificios, fábricas de cualquier tipo, restos de cimentaciones, restos de obra bajo rasante, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

3.2. Condiciones Generales

El método de demolición a emplear, será de libre elección del Contratista pero con la salvedad de no sobrepasar los niveles máximos de emisión de ruidos y previa aprobación del Director de Obra y sin que dicha aprobación exima de responsabilidad al Contratista.

No se considera necesario el empleo de explosivos en esta obra.

3.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

Las operaciones de derribo, retiradas y levantes se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, 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 su incumplimiento.

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los 2 metros bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

3.4. Unidades

3.4.1. Demolición o levante del firme existente

Incluye la demolición de cualquier tipo de firme y cualquier espesor, así como las capas de base de los mismos, no incluye los tratamientos superficiales, los cuales están incluidos en las unidades de excavación. El material procedente de la demolición será cargado y transportado a un vertedero autorizado y en caso de aparezcan adoquines como capa de base se procederá a su levante procurando no deteriorarlos y se cargaran y acopiaran en el lugar que indique el director de las obras para su reutilización.



En caso de que los viales a que corresponden los firmes demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

3.4.2. Demolición o levante de acerado existente

Incluye la demolición de cualquier tipo de acerado así como la capa de mortero, solera de hormigón armado o no y cualquier espesor de los mismos, incluye los bordillos que rodean a los acerados a demoler así como su cimentación. En caso de bordillos o solería de granito se procederá a su levante y acopio cuidadoso para evitar deterioros. El material procedente de la demolición será cargado y transportado a un vertedero autorizado y las losas y bordillos de granito se cargarán y acopiarán en el lugar que indique el director de las obras para su reutilización.

En caso de que las aceras a que corresponden los firmes demolidos deban mantener el paso de personas, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

3.4.3. Levantamiento de vallas metálicas

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que las componen, cualquiera que sea la altura de la misma, demoler la cimentación que las sustenta, trasladar dichos elementos a lugar de almacenamiento y retirar a vertedero los materiales resultantes de la demolición.

Antes de las operaciones de despeje y desbroce se procederá al desmontado de todo tipo de vallas y al establecimiento de vallados provisionales que delimiten la extensión de la zona de obras. El vallado provisional no será de abono.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de la valla durante el levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderla utilizar posteriormente si fuese necesario.

3.4.4. Retirada de mobiliario urbano

Consiste en las operaciones necesarias de desmontaje de la unidad, carga, descarga y acopio en el lugar designado por el director de las obras en esta unidad se incluye: Báculos de alumbrado, Bancos móviles, Elemento sustentador con todo tipo de anuncios, Poste con Señales de tráfico, etc.

3.4.5. Retirada y reposición de Cabinas, Kioscos y varios

Consiste en las operaciones necesarias de desmontaje de la unidad, carga, descarga almacenamiento y carga y descarga y montaje en el lugar designado por el director de las obras en esta unidad se incluye: Puestos de la ONCE, Puestos de periódicos, Puestos de golosinas y helados, Buzón de Correos, etc.

3.5. Medición y abono

Se medirá la superficie real (m²) de demolición o levante de firme existente, medida en obra. No se considerarán incluidas en el precio las capas que no contengan alguno de estos elementos (betún, cemento, cal, zahorra o adoquín), las cuales se abonarán con los correspondientes precios de excavación.

El precio incluye las bajas de rendimiento que puedan producirse, por tener que mantener el paso de vehículos, y el transporte a vertedero o lugar de acopio. También incluye el precio la demolición de aceras, bordillos en isletas y toda clase de piezas especiales de pavimentación. Cuando el firme esté situado en una zona a desmontar, su demolición no se abonará independientemente con este precio pues queda incluida en el precio de la excavación.

Para el abono por Demolición o levante de acerado existente, se medirá la superficie realmente demolida (m²), medida en obra. No se considerarán incluidas en el precio las capas que no contengan alguno de estos elementos (Losas o bordillos de cualquier tipo de material, mortero u hormigón armado o no).

El precio incluye las bajas de rendimiento que puedan producirse, por tener que mantener el paso de personas, el levante selectivo de losas de hormigón, granito o bordillos de hormigón, granito y el transporte a



vertedero o lugar de acopio. Cualquier daño que se produzca a los servicios bajo acerado será por cuenta del contratista.

En esta demolición se evitara el empleo de martillos neumáticos. Se deberá cortar el pavimento y arrancar con una retroexcavadora

El levantamiento de vallas metálicas se medirá la longitud de valla (m) realmente levantada. El precio incluye el desmontaje, la demolición, las cargas y descargas, el transporte, el almacenamiento y el transporte a vertedero de los productos de demolición.

La retirada de mobiliario urbano y reposición o vertedero se medirá por unidad de semáforo, báculo, banco, papelería, escultura, marquesina, señal de tráfico o poste de anuncio. El abono incluye el desmontaje de elementos de fijación, la retirada del elemento de la vía pública, la demolición de la cimentación, carga, descarga y su almacenaje en el lugar que indique el director de obra.

4. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

4.1. Definición

Esta unidad de obra consiste en la limpieza y desbroce del terreno en la zona de influencia de la obra.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial de tierras hasta conseguir una superficie de trabajo lisa
- Eliminación de plantas, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc.
- Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero
- Permisos necesarios

Siempre que, a juicio de la D.O., sea conveniente incluir la capa superficial del terreno, junto con la vegetación existente, en la excavación de la capa de tierra vegetal, no se ejecutará la unidad de desbroce como unidad independiente de esta última.

4.2. Condiciones Generales

No han de quedar cepas ni raíces mayores a 10 cm en una profundidad menor o igual a 1 m. La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.

Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. no haya aceptado como útiles.

El recorrido que se haya de realizar, ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Los materiales aprovechables como la madera se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la D.O.

4.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.

Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto la D.O.

Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. considere como sobrantes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se produzca polvo.



4.4 Medición y Abono

Se medirá, sobre la proyección horizontal del terreno, el m² de superficie realmente desbrozada. El precio incluye el desbroce de los árboles, el arrancado de arbustos, cepas, matorrales y escombros, así como su carga, transporte y descarga al acopio o a vertedero. No se aplicará la medición y abono del desbroce cuando la retirada de la vegetación existente y de la capa superficial del terreno se ejecuten al realizarse la excavación de la tierra vegetal.

También incluye los permisos, canon de vertido, mantenimiento del vertedero y apilado y precauciones necesarias para garantizar la seguridad, así como los trabajos de clasificación y acopio de la madera, según las instrucciones que se reciban de la D.O.

5. EXCAVACIONES

5.1. Definición

Se definen las siguientes unidades de excavación:

- Excavación de Tierra Vegetal
- Excavación en Desmonte y del espesor del primer metro bajo la calzada o acera no incluido en demolición.
- Excavación en Vaciado o Saneo

Consistente en la excavación a cielo abierto, con dimensiones en planta superiores a tres metros (3 m), para emplazamiento o cimentación de obras de fábrica, o por debajo de la cota de fondo de excavación de desmontes, de apoyo de los terraplenes o calzadas o aceras, realizada bien sea con apuntalamiento, o mediante la formación de taludes estables, hasta la profundidad definida en el Proyecto o en su defecto indicada por escrito por la D.O.

La excavación de Tierra Vegetal incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de las capas aptas para su utilización como tierra vegetal según condiciones del Pliego
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado o lugar de utilización
- Depósito de la tierra vegetal en una zona adecuada para su reutilización
- Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
- Acondicionamiento y mantenimiento del acopio.

La excavación en Desmonte (sin utilización de explosivos) incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del terreno
- Agotamiento con bomba de extracción, en caso necesario
- Red de evacuación de aguas
- Carga de los materiales excavados
- Transporte a vertedero o lugar de utilización de los materiales excavados
- Operaciones de protección
- Saneo y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas
- Construcción y mantenimiento de accesos
- Acondicionamiento del vertedero

La excavación en Vaciado o Saneo incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en terreno sin clasificar, incluida roca
- Agotamiento y evacuación de agua
- Carga de los materiales de excavación
- Transporte y descarga, a vertedero, lugar de apilado o lugar de utilización de los materiales excavados
- Operaciones necesarias para garantizar la seguridad
- Acondicionamiento del vertedero
- Construcción y mantenimiento de accesos



5.2. Condiciones Generales

Se considera como excavación en desmonte sin utilización de explosivos aquella que se realiza por medios mecánicos.

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación ha de estar llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes.

El fondo de la excavación se ha de mantener en todo momento en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes condiciones de seguridad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación, pueda afectar a construcciones vecinas, se ha de suspender las obras y avisar a la D.O.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6 %.

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que la D.O. considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización. Las que la D.O. considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

La ejecución del vertedero se ajustará a las prescripciones del presente Pliego en el artículo Rellenos en formación de vertederos.

La excavación de la tierra vegetal se realizará en todo el ancho ocupado por la explanación para desmontes y terraplenes y se ha de recoger en caballeros de altura no superior a 1,5 m y mantener separada de piedras, escombros, desechos, basuras y restos de troncos y ramas.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos “todo uno” o pedraplenes.

Por causas justificadas la D.O. podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad.

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje. Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita de la D.O.



5.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

5.3.1. Excavación de tierra vegetal

No se han de empezar los trabajos hasta que la D.O. no dé la aprobación al plan de trabajo. En el mismo han de figurar las zonas en que se ha de extraer la tierra vegetal y los lugares escogidos para el acopio, de forma coordinada con la ejecución del desbroce.

La excavación de tierra vegetal se simultaneará con el desbroce siempre que ello sea posible, a fin de incluir los restos de vegetación existente. En todo caso, se procurará no mezclar los diferentes niveles, con objeto de no diluir las propiedades de las capas más fértiles.

Durante la ejecución de las operaciones de excavación y formación de acopios se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la tierra vegetal se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.

El acopio de la tierra vegetal se realizará a lo largo de todo el trazado, exceptuando los cauces fluviales, los barrancos y vaguadas por la erosión hídrica que se producirá en caso de precipitaciones. La tierra vegetal se almacenará separadamente del resto de materiales originados como consecuencia de las obras. Los acopios de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros o restos de troncos y ramas.

El acopio de tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor del metro y medio (1'50 m), con taludes laterales de pendiente no superior a 3H:2V. El almacenaje en caballeros de más de 1'5 m de altura, podrá permitirse, previa autorización de la D.O., siempre que la tierra se remueva con la frecuencia conveniente.
- Se evitará el paso de camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo deberán hacerse las siguientes labores de conservación:

- Restañar las erosiones producidas por la lluvia.
- Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad para fijar nitrógeno.

Se considera como tierra vegetal el material que cumpla las condiciones que se fijan en el Artículo “Aportación y extendido de tierra vegetal” del presente Pliego.

Se consideran materiales asimilables a la tierra vegetal, a los efectos de su acopio separado y aprovechamiento en las labores de revegetación, todos aquellos suelos que no sean rechazables según las siguientes condiciones:

Parámetro	Rechazar si
PH	< 5,5 > 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO ₃ Na) > 1 % (sin CO ₃ Na)
Conductividad (a 25° C extracto a saturación)	> 4 mS/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60 % arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2 mm)	> 30 % en volumen



5.3.2. Excavación sin utilización de explosivos

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse a la D.O. un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

Se ha de prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro la excavación.

Se ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito de la D.O.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con la D.O.

Se ha evitar que arroye por las caras de los taludes cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación.

Se han de extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura ≥ 1 m que se habrá de extraer después manualmente.

En la coronación de los taludes de la excavación debe ejecutarse la cuneta de guarda antes de que se produzcan daños por las aguas superficiales que penetren en la excavación.

Las excavaciones en zonas que exijan refuerzo de los taludes, se han de realizar en cortes de una altura máxima que permita la utilización de los medios habituales en dicho refuerzo.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes en la formación de terraplenes o rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección de Obra.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos marcados en el Proyecto o indicados por la Dirección de Obra. En caso contrario el Contratista propondrá otros vertederos acompañando un estudio medio ambiental que someterá a aprobación escrita por la D.O. previo informe favorable de los técnicos competentes.

En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos sólo podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza la Dirección de Obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el Proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale la Dirección de Obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Si faltasen tierras, la Dirección de Obra podrá autorizar una mayor excavación en las zonas de desmonte tendiendo los taludes, siempre que lo permitan los límites de expropiación y la calidad de los materiales. En este caso, las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el Proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional sobre el precio unitario.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso un procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.), éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir



pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

El taqueo debe ser en lo posible excepcional y deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra antes de su ejecución.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de préstamos y vertederos.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte.

Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba de la D.O.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de 3 m

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial del terreno apropiados, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar

daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, ni hubieran estado ordenados por la D.O.

El Contratista ha de presentar a la D.O., cuando ésta lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. La D.O. puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, de sostenimientos, y de su incorrecta ejecución.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de los apuntalamientos y sostenimientos, y a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. Con esta finalidad, ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de tener especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y canalizadas antes que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la explanación fijados en el Proyecto, el Contratista ha de eliminar el citado material hasta la cota que se marque y los volúmenes excavados se han de rellenar con material adecuado o seleccionado a determinar por la D.O.



Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, que cumpla las tolerancias admisibles.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del Proyecto, resultaran inestables, el Contratista ha de solicitar de la D.O. la definición del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este Pliego, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la D.O., el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima facilidad y seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la D.O. Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área y/o se entrecrucen itinerarios.

5.3.3. Excavación en vaciado o saneo

No se ha de empezar un vaciado mientras la D.O. no apruebe el replanteo realizado, así como los accesos propuestos para los vehículos de carga o maquinaria.

Las excavaciones se realizarán por procedimientos aprobados, mediante la utilización personal, de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

El Contratista ha de notificar a la D.O. con la antelación suficiente, el inicio de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Si existieran servicios o conducciones próximas a la zona de vaciado, el Contratista ha de solicitar de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad en tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se han de tomar las medidas necesarias para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se han de adoptar las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcados debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Durante la excavación, y a la vista del terreno descubierto, la D.O. podrá ordenar profundidades mayores que las previstas para conseguir capas suficientemente resistentes de roca o suelo, las características geométricas o geomecánicas de las cuales satisfagan las condiciones del proyecto. La excavación no podrá darse por finalizada hasta que la D.O. lo ordene.

Cualquier modificación de la profundidad o dimensiones de la excavación no dará lugar a variación de los precios unitarios.

5.4. Medición y Abono

La excavación de tierra vegetal se medirá según volumen medido (m^3) como producto del espesor medio reflejado en Planos o fijado por la D.O. por el ancho real de la coronación del desmonte o la base del terraplén y la longitud excavada según Planos.



El precio incluye la excavación, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de utilización, instalaciones o acopios, y la correcta conservación de éstos hasta su reutilización. También incluye la formación y mantenimiento de los caballeros que pudieran resultar necesarios, y los pagos de los cánones de ocupación que fueran precisos.

El volumen de excavación en desmonte realmente ejecutado (m^3) por medios mecánicos se medirá por la diferencia entre los perfiles transversales del terreno, tomados antes de empezar las obras, y los perfiles teóricos de la explanación señalados en el Proyecto. Tan sólo se abonarán los desprendimientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, entibaciones y voladuras.

El volumen de excavación en vaciado o saneo realmente ejecutado (m^3) se obtendrá por medio de la diferencia entre los perfiles transversales del terreno obtenidos antes de empezar las obras y los perfiles teóricos de la excavación señalados en el Proyecto.

El abono de la unidad es independiente del método de excavación y extracción utilizado.

Si se realizaran mayores excavaciones de las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno del mismo, no será de abono al contratista, salvo que los citados aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan estado expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la D.O.

El precio incluye la carga, el transporte a vertedero, o a lugar de empleo, cualquiera que sea la distancia, nivelación del fondo de vaciado, compactación y saneamiento, agotamiento y evacuación de aguas y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras. Los sostenimientos del terreno y entibaciones no serán de abono independiente.

6. EXCAVACIONES EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

6.1. Definición

Comprende las excavaciones de anchura inferior a 3 metros en su fondo, efectuadas por debajo del plano de implantación de la máquina excavadora:

- Excavación de zanjas, pozos o cimientos, en terreno no clasificado con medios mecánicos, incluyendo carga y transporte a vertedero, acopio o lugar de uso del material excavado.

La excavación de zanjas, pozos y cimientos incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y nivelación del terreno original
- Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación incluido precorte y voladura, en su caso.
- El entibado necesario y los materiales que la componen
- Carga, transporte y descarga a las zonas de utilización, de almacenaje provisional o vertedero
- Conservación adecuada de los materiales
- Agotamientos y drenajes que sean necesarios

6.2. Condiciones Generales

Se considera excavación con medios mecánicos, cuando pueden utilizarse medios potentes de escarificación, retroexcavadora de gran potencia e, incluso, ayuda con explosivos o martillo picador para atravesar estratos duros de espesor hasta 20 cm.

Se considera excavación con explosivos, cuando se trata de terreno rocoso y es obligada la utilización de voladuras.



La superficie excavada ha de tener un aspecto uniforme y en el fondo de la excavación no ha de quedar material suelto o flojo, ni rocas sueltas o fragmentadas.

Si el terreno es roca, se regularizarán las crestas y los picos existentes en el fondo de la excavación. Se realizará o no precorte de los taludes, según las instrucciones de la D.O.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la D.O.

Una vez la D.O. haya dado su aprobación, el fondo de excavación para cimientos de obras de fábrica ha de quedar protegido, para evitar cualquier alteración, mediante una capa de hormigón de limpieza.

Si hay material inadecuado en el fondo de la excavación fijada en el proyecto, el contratista excavará y eliminará estos materiales y los substituirá por otros adecuados.

6.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

Cuando la profundidad de la excavación supere los seis (6 m) se realizará una preexcavación de un ancho adicional mínimo de seis metros (6 m) que se medirá como desmonte.

El Contratista notificará con la antelación suficiente el comienzo de la excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente a la excavación no se removerá ni modificará sin la autorización de la Dirección de Obra.

La excavación se realizará con los taludes indicados en los Planos del Proyecto o modificados por la Dirección de Obra.

La excavación se realizará hasta la cota que figure en los Planos del Proyecto y se obtenga una superficie firme y limpia.

Se podrá modificar la profundidad si a la vista de las condiciones del terreno éste se considera inadecuado a juicio de la Dirección de Obra.

No se procederá a modificar la profundidad sin haber informado al Director de Obra.

Cuando aparezca agua en la excavación, se agotará la misma con los medios e instalaciones auxiliares necesarios a costa del Contratista cualquiera que sea el caudal, requiriéndose la autorización de la D.O. para detener la labor de agotamiento.

En el caso que los taludes de las excavaciones ejecutadas de acuerdo con el Proyecto u órdenes de la Dirección de Obra den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos y adoptará las medidas de entibación que deberá someter a la Dirección de Obra. La entibación seguirá a las labores de excavación con una diferencia en profundidad inferior al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación.

En las excavaciones para cimentaciones, las superficies se limpiarán del material suelto o desprendido y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente.

Cuando el fondo de la cimentación no sea rocoso la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir los cimientos.

Los materiales extraídos tendrán tratamiento similar a los de excavación en desmonte.

En ningún caso se podrán acopiar los materiales procedentes de la excavación a una distancia del borde superior de la misma inferior a la profundidad excavada. Se dispondrán medidas de protección y señalización alrededor de la excavación para evitar accidentes durante el tiempo que permanezca abierta la excavación.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.



Los materiales extraídos en la excavación podrán emplearse en el posterior relleno de la misma, en el caso de que cumplan los requerimientos necesarios para dicho relleno.

Cuando la excavación en zanja se realice para localizar conductos enterrados, se realizarán con las precauciones necesarias para no dañar el conducto, apeando dichos conductos a medida que queden al descubierto.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar que el paso de vehículos produzca desmoronamiento de las paredes de las zanjas. El fondo y paredes laterales de las excavaciones terminadas tendrán la forma y dimensiones exigidas en el Proyecto y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a diez centímetros (10 cm) en más o menos sobre las dimensiones previstas.

Serán de aplicación las prescripciones definidas en el Artículo “Excavaciones”, apartado “Excavación con explosivos”, cuando la excavación en zanja precise la utilización de voladuras.

6.4. Medición y Abono

La medición de volumen de excavación (m³) con medios mecánicos convencionales en zanjas, pozos y cimientos, realmente ejecutada según Planos o instrucciones de la D.O., se hará a partir de perfiles obtenidos antes y después de la excavación.

El precio incluye los conceptos señalados para la excavación en desmante, debiendo tenerse en cuenta además las siguientes prescripciones:

- el precio será el mismo independientemente de la distancia de transporte del material excavado al lugar de empleo o vertedero (incluso aunque se utilice en el relleno de la propia excavación).
- en el caso de cimientos emplazados a media ladera, la excavación necesaria para llegar hasta la cota de cara superior de zapata se medirá y abonará como desmante. La presente unidad será de aplicación a la excavación realizada a partir de la cara superior de la zapata.

- en el caso de que la profundidad de la excavación supere los seis metros (6 m), la preexcavación con mayor anchura se medirá y abonará como desmante. Para profundidades inferiores a 6 metros, se mide y abona la proyección vertical según planos.
- en el precio van incluidas las medidas de entibación que puedan resultar necesarias.

No serán de abono las sobreexcavaciones, siendo a cargo del Contratista su posterior relleno. En caso de cimentaciones, el relleno de los excesos se hará con hormigón HM-20.

7. RELLENOS: TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y CUÑAS DE TRANSICIÓN

7.1. Definiciones

El presente artículo se refiere a los rellenos artificiales que sirven de soporte a la capa de forma y al resto de las capas de asiento de obras lineales, así como a los correspondientes a las reposiciones y acerados. Se distingue como coronación el metro superior del relleno y como núcleo el resto. El terreno de apoyo es el que sirve de asiento a los rellenos, una vez eliminada la tierra vegetal o en algunos casos los suelos susceptibles de crear problemas de capacidad portante o compresibilidad. La parte del relleno que sustituye al terreno eliminado se denomina, a su vez, cimientado del relleno.

El artículo abarca los siguientes conceptos, cuyas condiciones específicas figuran en los apartados:

- Terraplén** Extendido y compactación de suelos y de material “todo-uno” procedentes en nuestro caso de excavaciones de préstamos aprobados por la D.O.
- Pedraplén** Extendido y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de excavaciones en roca.
- Cuñas de transición** Extendido y compactación de materiales granulares, tratados y sin tratar con cemento, a uno y otro lado de los viaductos, pasos inferiores y obras de drenaje transversal, de acuerdo con lo indicado en los Planos del proyecto.



7.2. Condiciones Generales

En aquellas zonas en las que el Proyecto o la D.O. consideren que existe un espesor determinado de material inadecuado para servir de apoyo al correspondiente relleno, se procederá al saneo del mismo y sustitución por un material que cumpla las condiciones requeridas para los materiales utilizables en cimientado de terraplenes. Esta sustitución tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del terraplén.

La calificación de la explanada resultante en la coronación de los rellenos dependerá del material utilizado en su ejecución, la Dirección de Obra confirmará o revisará la calificación de la plataforma asignada en el Proyecto, a la vista de las condiciones reales observadas en obra. En estas circunstancias, se adaptarán los espesores de capa de forma aplicando los mismos criterios que han sido utilizados en el Proyecto.

El Contratista deberá presentar la definición de los trazados de caminos y pistas de obra, los acondicionamientos de los caminos existentes y las servidumbres u ocupaciones temporales previstas para la ejecución de los rellenos, a la aprobación del Director de obra.

Indicará asimismo una secuencia detallada y cronológica de las operaciones, con el programa de explotación de préstamos, vertederos y acopios y de las excavaciones de las obras.

El Contratista deberá realizar un reconocimiento detallado de los distintos préstamos y desmontes comprobando los resultados de los estudios geotécnicos del Proyecto y a la vista de ellos proponiendo los tratamientos o técnicas particulares de utilización de los distintos materiales para las diferentes partes de los rellenos o capa de forma. Este plan se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra que a la vista del mismo podrá prescribir los estudios o ensayos adicionales oportunos.

La utilización de todo tipo de material y en especial aquel que necesite un tratamiento técnico particular de puesta en obra, o zonificación para su empleo, deberá realizarse después de efectuado un ensayo a gran escala con el material. Este ensayo podrá consistir en la ejecución y seguimiento de las primeras tongadas del correspondiente relleno.

La compactación prescrita en el presente Pliego deberá alcanzarse en todos los puntos, incluido en el borde del talud teórico.

Para poder lograr este objetivo, el relleno se realizará con el sobreebanco necesario y se eliminarán los materiales excedentes al terminar el mismo con el fin de obtener la geometría del talud teórico de Proyecto. En todos los rellenos se llevarán a cabo el refinado de la capa superior, según las cotas y pendientes de las secciones-tipo en los Planos, antes del extendido de la capa de forma.

Caracterización del relleno

Antes de iniciar la explotación de un determinado préstamo cuyo material se vaya a destinar a la formación de rellenos, se procederá a una primera caracterización del mismo mediante los siguientes ensayos:

- Granulometría
- Estabilidad frente al agua (NLT-255)
- Durabilidad (SDT, "Slake durability test")

Si estos ensayos indican de manera fehaciente que:

- El porcentaje, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por ciento (30%) y el porcentaje que pase por el tamiz 0,080 UNE sea inferior al diez por ciento (10%), estando el tamaño máximo comprendido entre diez y cincuenta centímetros (10-50 cm).
- No existe material (ensayo NLT-255) que sumergido en agua durante 24 horas manifieste fisuración o experimente pérdida de peso superior al 2%.
- No existe material cuya durabilidad (ensayo SDT) sea inferior al setenta por ciento (70%).Entonces el material tendrá la consideración de pedraplén. En caso contrario, el material será calificado de terraplén o todo uno.

A efectos prácticos, en el presente Pliego el tratamiento que se dará a los rellenos tipo terraplén o tipo todo uno será conjunto. No obstante, a la vista de las condiciones específicas en determinados desmontes o



préstamos (sobre todo, si la granulometría presenta aspectos singulares), la Dirección de Obra podrá modificar las prescripciones básicas de este Pliego, previa justificación de las nuevas prescripciones a través de los correspondientes ensayos (granulometría, pruebas de compactación, determinaciones de densidad, deformabilidad, etc.).

A. TERRAPLENES

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el extendido y compactación de suelos y de material “todo-uno” procedentes de préstamos aprobados por la D.O.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén (saneo, escarificado, compactación, adopción de medidas de drenaje, etc.).
- Extensión por tongadas del material procedente de excavación.
- Humectación o desecación de cada tongada.
- Compactación.
- Rasanteado, terminación y refino de la explanada, etc.

Los materiales a emplear en la ejecución de terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o en los préstamos aprobados por la D.O. En principio podrá emplearse cualquier material, autorizado por la Dirección de Obra, que cumpla las correspondientes condiciones de puesta en obra, estabilidad, capacidad portante y deformabilidad.

• Materiales a emplear en cimiento de terraplenes

El material a colocar en la base o cimiento de terraplenes podrá ser:

- Análogo al del núcleo (con las restricciones que más adelante se exponen).
- Con características de refuerzo.
- Con características de drenaje.

En el primer caso deberá tenerse en cuenta si existen condiciones de posible saturación y si es así, el contenido de finos inferiores al tamiz 0,080 UNE se limitará al quince por ciento (15%), prolongando esta exigencia en el núcleo hasta una altura de dos metros (2 m) por encima de la cota del terreno natural (o del relleno del saneo si lo hubo).

Para la función de refuerzo en zonas con problemas de inestabilidad (capacidad portante o compresibilidad) podrán emplearse materiales tratados con ligantes hidráulicos, interposición de geotextiles o materiales adecuados del tipo siguiente:

Tamaño máximo 80	400 mm (no mayor del 40% del espesor de la capa)
Cernido tamiz nº 4	20-50%
Cernido tamiz nº 40	< 30%
Finos < 0,080 UNE	< 8%

Cuando el cimiento deba ser permeable o drenante, se aplicarán las especificaciones indicadas para pedraplenes, hasta una cota de 0,50 m por encima de la altura considerada inundable, con rocas no sensibles al agua, coeficiente de Los Ángeles inferior a treinta y cinco (35) y contenido de finos menor de cinco por ciento (5%).

En este caso se tendrá en cuenta la posible contaminación si el terreno de apoyo es limoso o arcilloso, dando un espesor amplio a la capa (no menos de sesenta centímetros (60 cm)) o colocando una transición o Geotextil con funciones de filtro.

• Materiales a emplear en el núcleo y coronación de terraplenes

Los materiales a emplear en el **núcleo** de los terraplenes serán suelos o materiales todo uno, exentos de materia vegetal y cuyo contenido en materia orgánica degradable sea inferior al uno por ciento (1%).



El contenido de sulfatos será inferior al cinco por ciento (5%), si bien la Dirección de Obra podrá admitir suelos con un contenido de sulfatos de hasta el quince por ciento (15%), siempre que se impida la entrada de agua tanto superficial como profunda mediante una coronación y espaldones impermeables.

El material empleado en el núcleo cumplirá, como mínimo, las condiciones siguientes:

- Límite líquido inferior a cincuenta (50)
- Si el límite líquido es superior a treinta y cinco (35) e inferior a cincuenta (50), el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte ($IP > 0,73 (LL-20)$).
- Asiento en el ensayo de colapso (NLT 254) inferior al uno por ciento (1%).
- Densidad máxima en el ensayo Proctor Modificado superior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ($> 1,750 \text{ kg/dm}^3$).
- El índice CBR será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al uno por ciento (1%).
- Cuando existan condiciones de posible saturación, se limitará el contenido de finos.
- Como medida cautelar en los núcleos de terraplén se utilizara Suelo seleccionado S-3 en toda la obra

En la **coronación** del terraplén se dispondrá un material de mejor calidad cumpliendo las siguientes limitaciones:

- Límite líquido inferior a cuarenta (40)
- Tamaño máximo inferior a diez centímetros (10 cm).
- El cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al cuarenta por ciento (40%) en peso en la fracción de material inferior a sesenta milímetros (60 mm) (tamiz 60 UNE). Al igual que se indicó anteriormente, este porcentaje no será superior al quince por ciento (15%) cuando existan condiciones de posible saturación. Estas condiciones se cumplirán en muestras tomadas en el material después de compactado.

El tamaño máximo no podrá superar los dos tercios (2/3) del espesor de tongada.

Cuando en el cimiento del terraplén haya de disponerse una capa drenante como la definida en el apartado anterior, se dispondrá entre esta capa y el núcleo del terraplén una zona de transición de al menos un metro (1 m) de espesor, con objeto de establecer un paso gradual entre ambos materiales, debiéndose verificar entre dos (2) tongadas sucesivas las siguientes condiciones de filtro:

$$(I_{15}/S_{85}) < 5; (I_{50}/S_{50}) < 25; (I_{15}/S_{15}) < 20$$

siendo I_x la abertura del tamiz por el que pasa el x % en peso de material de la tongada inferior y S_x la abertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del material de la tongada superior.

• **Materiales a emplear en espaldones**

En el caso de que la Dirección de Obra aprecie problemas de erosión en los taludes, podrá exigir la colocación de un sobreebanco de dos metros (2,0 m) (o el que considere necesario) de material con porcentaje de finos (pasantes por el tamiz 0,080 UNE) inferior al quince por ciento (15%).

• **Materiales a emplear en el trasdós de muros de suelo reforzado**

Serán materiales provenientes de la traza o de préstamo cuyo porcentaje en peso pasante por el tamiz 0,080 UNE no supere el 15%, sin presencia de materia orgánica ni cloruros.

B. PEDRAPLENES

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de excavaciones en roca. Incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento del pedraplén (saneado, escarificado, compactación, etc.).
- Extensión y compactación del material en tongadas.



Los materiales a emplear para la construcción de pedraplenes serán productos pétreos procedentes de la excavación de préstamos siempre que sean rocas sanas, que cumplan las condiciones de estabilidad frente al agua y durabilidad señaladas más arriba.

Queda excluida la roca de yeso.

El material deberá cumplir además las siguientes condiciones granulométricas:

- El tamaño máximo estará comprendido entre 100 mm y la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el cedazo 20 UNE será inferior al 30%.
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al 10%.

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución tan sólo tendrán un valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material.

En los casos en los que la roca se degrade o desmorone por efecto de la compactación se aplicarán las prescripciones correspondientes al relleno normal o al todo-uno, según criterio del Director de Obra.

En coronación del pedraplén habrá una zona de transición de 1 m de espesor por debajo de la capa de forma, que se ejecutará según las condiciones citadas para terraplenes.

• Forma de las partículas

Salvo autorización expresa del Director, el contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$((L+G)/2E) > 3$$

Siendo L, G y E, los valores de la longitud, grosor y espesor, definidos según el Artículo 331 del PG-3.

Otras características

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a cincuenta (50)
- El coeficiente de friabilidad, según la Norma NLT-351/74, será inferior a veinticinco (25).
- Las pérdidas de peso tras cinco (5) ciclos de sulfato sódico y magnésico serán inferiores al veinte (20) y treinta (30) por ciento respectivamente (Normas NLT-158/72 o UNE 1367).

Para facilitar la revegetación de los taludes se deberán disponer los materiales más gruesos en el núcleo del relleno mientras que los más finos se dispondrán en el borde del talud de tal forma que sirvan de sellado y faciliten la disposición de la capa vegetal.

C. CUÑAS DE TRANSICIÓN

Tienen por objeto proporcionar una transición gradual de deformabilidad entre las obras de fábrica bajo el Sistema Viario y el terraplén adyacente. Con este fin, se especifica que el material de este terraplén, en la proximidad a la estructura, esté constituido por material granular (zahorras), mezclándolo con cemento en la zona más inmediata al paramento de la obra de fábrica.

Dicho material cumplirá las especificaciones fijadas para el utilizado en capa de forma. En particular, su contenido de finos de baja plasticidad, por debajo del tamiz 0,080 UNE, no será superior al 5%. Si los ensayos indicaran que se trata de finos no plásticos el contenido puede llegar hasta el 15%. En cuanto al contenido de cemento del mismo material tratado, no será en ningún caso inferior al 3%, determinándose en laboratorio la dosificación óptima a fin de conseguir en la capa el módulo de deformación que se especifica más adelante.



7.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

A. TERRAPLENES

Equipo

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Previamente a la colocación de cualquier material se realizará el desbroce del terreno en las condiciones que se describen en el artículo correspondiente, así como la excavación y extracción de la tierra vegetal y el material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos o a juicio del Director de Obra. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, de acuerdo con la profundidad prevista en los Planos o señalada por el Director de Obra y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimientado del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes se recortarán éstos en forma escalonada, a fin de conseguir su unión con el nuevo terraplén. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén de que se trate, se mezclará con el nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso negativo, será transportado a vertedero.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución.

Si en la zona de apoyo del relleno existiese terreno inestable, turba o arcillas blandas, limos colapsables, rellenos, escombreras, etc., se asegurará la eliminación completa de este material o en la profundidad que indique el Director de Obra. Cualquier reutilización, con las oportunas medidas de selección, estabilización, compactación, etc., requerirá la previa autorización expresa de la Dirección de Obra.

En caso de que rellenos altos (con altura superior a diez metros (10 m)) deban quedar apoyados sobre suelos cuya densidad seca "in situ", medida con el método de la arena, sea inferior a un kilogramo con setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ($1,750 \text{ kg/dm}^3$), deberá realizarse un estudio de los posibles asientos, a fin de que la D.O. adopte las medidas oportunas.

Para conocer el espesor y la densidad de los suelos en el área de apoyo del relleno, se efectuarán calicatas y ensayos cada mil metros cuadrados de superficie.

Atendiendo a las circunstancias específicas de determinados rellenos y/o los tratamientos singulares aplicados bajo ellos (drenes, columnas de grava, etc.), la Dirección de Obra podrá reconsiderar las limitaciones anteriores expuestas para los rellenos apoyados sobre suelos.

En aquellos casos en que el relleno se asiente sobre una ladera natural con pendiente superior al veinte por ciento (20%) se excavarán bermas escalonadas para garantizar la estabilidad del relleno.

Cuando el terraplén lleve espaldones, éstos se ejecutarán conjuntamente con el núcleo, llevándolos algo por debajo (unas 2 tongadas) respecto a éste.

La situación de las bermas que figura en los Planos para cimientado de rellenos en las laderas es aproximada. Deben ser definidas en obra con el criterio de estar excavadas en roca o apoyadas en suelos firmes en el caso de que el espesor de los mismos sea superior a tres metros (3 m), a no ser que se indique en los Planos lo contrario. Las bermas no deben excavar con excesiva anticipación a la ejecución del relleno; el proceso constructivo debe ser tal que no exista más que una berma excavada con anticipación al tajo del relleno y compactación. En el caso de que al excavarlas se apreciara la existencia de manantiales fluyentes o potencialmente fluyentes en época de lluvias o zonas húmedas, debe disponerse el correspondiente drenaje (zanjas rellenas con material filtrante envuelto en geotextil).



Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimientado del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas no será superior a veinticinco centímetros (25 cm), medidos después de compactar. El aumento de espesor hasta cincuenta centímetros (50 cm) requerirá autorización escrita de la Dirección de Obra, basada en tramos de ensayo con el mismo equipo de compactación de modo que se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

En el caso de que el porcentaje de finos sea mayor del (25%) y el índice de plasticidad mayor de diez (10), la Dirección de Obra podrá exigir la reducción del espesor de tongada a veinte centímetros (20 cm).

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por la Dirección de Obra. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el Director no autorizará la extensión de la siguiente.

Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, no se podrá proceder a la mezcla en tajo de materiales de procedencias diferentes.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Humectación o desecación

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se efectuará con una humedad dentro del rango del dos por ciento respecto a la humedad óptima ($h_{opt} + 2\%$), determinándose ésta con ensayos Próctor Modificado o pruebas realizadas en obra con la maquinaria disponible.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. La humectación en tajo no podrá implicar correcciones de humedad superiores al dos por ciento (2%), salvo autorización de la Dirección de Obra.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos.

Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada y no se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

En el cuerpo del terraplén se deberá alcanzar como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

En el caso de material todo-uno, la verificación del método de extendido y compactación se llevará a cabo en un tramo de ensayo, como más adelante se describe.

La densidad especificada deberá alcanzarse en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma.

Asimismo, el módulo de deformación E_{v2} , obtenido en el tramo de recarga de un ensayo de placa (NLT-357/98), será superior a treinta megapascals (30 MPa) en capas de cimientado y núcleo y a sesenta



megapascales en capas de coronación (60 MPa), debiéndose verificar además que $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$ siempre que el valor de E_{v1} hubiese resultado inferior al 60% de E_{v2} .

Se cuidará el cosido entre tongadas de los terraplenes, evitando extender nuevas tongadas sobre superficies lisas arcillosas que pueden resultar de la compactación de materiales con porcentajes de finos relativamente altos o pizarrosos. En tales casos, la Dirección de Obra podrá exigir un suave escarificado superficial de las tongadas.

Asimismo, cuando existan materiales gruesos fragmentables o evolutivos, se procederá de modo que esta fragmentación se produzca durante la puesta en obra en la mayor medida posible: paso de las cadenas del tractor sobre el material en la zona de extracción o durante el extendido, empleo de rodillo estático dentado ("pata de cabra") en las primeras pasadas, etc.

El Proyecto, o en su caso el Director de la Obra, podrá definir, en función de la altura e importancia de los terraplenes, el tipo de material a emplear, procedimientos de compactación y control, etc., tratando de cumplir similares objetivos a los perseguidos con las especificaciones de este Pliego.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obra de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Limitaciones de la ejecución

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C) debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Si existe el temor de que vayan a producirse heladas, el Contratista deberá proteger todas aquellas zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán sin abono adicional alguno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, incluso de los equipos de construcción, 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 produzcan roderas en la superficie.

En los trasdoses de muros de suelos reforzados, la compactación de cada capa se hará a medida que se va montando la piel del muro. El material de relleno se extenderá y compactará primeramente paralelo al paramento y cerca de éste, con equipo muy ligero (placa vibrante o rodillo de peso inferior a 2,0 t) luego perpendicularmente al paramento y alejándose de él. Nunca se extenderá ni compactará avanzando hacia el paramento para evitar que se aflojen las armaduras. Debe extremarse la precaución para que estas no se muevan, prohibiéndose la circulación de camiones por encima de éstas ni en la proximidad al paramento. El nivel superior de la capa compactada debe coincidir con cada nivel de enganches de las armaduras y la compactación se hará simultáneamente con la parte del relleno no armada.

Ensayos de identificación del material

Previamente a comenzar a emplearse un determinado tipo de material, se efectuarán los ensayos de identificación (granulometría, límites de Atterberg, Próctor Modificado, contenido de materia orgánica y sulfatos, etc.) que puedan necesitarse para complementar la información del proyecto.

Además se efectuarán los siguientes ensayos singulares:

- Triaxial C.U. en probetas de 6" (o de 4" si los gruesos son de menor tamaño).
- Edómetro en célula de 10" (Rowe).



Estos ensayos se realizarán con muestras compactadas al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado y con la granulometría completa del material (sustituyendo, como máximo, el material de tamaño superior al 40 ó 50 UNE).

Una vez confirmada la adecuación del material para el diseño previsto (taludes, altura de relleno), se repetirán estos ensayos cada cincuenta mil metros cúbicos (50 000 m³).

Ensayos de control de material

Los ensayos de control se ajustarán a la frecuencia y tipos que a continuación así se detallan:

Frecuencias de ensayo para material homogéneo:

- a. Cada mil metros cúbicos (1 000 m³), durante los primeros cinco mil metros cúbicos (5 000 m³).
- b. Cada dos mil metros cúbicos (2 000 m³), para los diez mil metros cúbicos (10 000 m³) siguientes.
- c. Cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³), a partir de quince mil metros cúbicos (15 000 m³).

Tipos de ensayo:

- a. Una (1) determinación de materia orgánica (según la Norma NLT-117/72 o UNE 103-204).
- b. Una (1) determinación de contenido de sulfatos (según la Norma NLT-120/72 o UNE 103-202).
- c. Una (1) determinación de granulometría por tamizado (según la Norma UNE 103-101 NLT-104/72).
- d. Una (1) determinación de los límites de Atterberg (según las Normas UNE 103-103 y 103-104).
- e. Un (1) ensayo de compactación Proctor Modificado (según la Norma UNE 103-501).
- f. Un (1) ensayo del índice CBR (según la Norma UNE 103-502).

Además, en materiales de carácter evolutivo (pizarras, calizas blandas, areniscas poco cementadas), se efectuarán ensayos de durabilidad (SDT) y doble Proctor Modificado con granulometría inicial y final, cada 20 000 m³.

Control de ejecución

Se realizarán los siguientes ensayos de puesta en obra una vez colocado el material:

- Por cada día de trabajo o cada quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción de capa colocado:
- Un (1) ensayo de densidad "in situ" (Norma UNE 103-503).
- Un (1) ensayo de contenido de humedad (según la Norma UNE 103-300 o NLT-102/72).
- Por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m³), o al menos un (1) ensayo por terraplén, se ejecutará un (1) ensayo de carga con placa según la Norma DIN-18134.
- Por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m³) se efectuará un ensayo Proctor Modificado con material tomado en obra después de compactar (comprobándose asimismo su granulometría).

Terminación y Refino de la Explanada

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico del terraplén. Las obras de terminación y refino de la coronación del terraplén, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino del terraplén se realizarán inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa de forma.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento. La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores. No se extenderá ninguna tongada de la capa de forma sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminado el terraplén deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.



Tolerancias de acabado

En la superficie de coronación del terraplén se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los Planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de tres centímetros (3 cm) en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje del terraplén. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua. Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista y a sus expensas.

B. PEDRAPLENES

Preparación de la superficie de asiento

Antes de proceder al extendido y compactación de los materiales pétreos se efectuará el desbroce del terreno y la excavación de tierra vegetal y material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos o lo que a la vista del terreno decida la D.O.

En los pedraplenes a media ladera, se asegurará la perfecta estabilidad mediante, el escalonamiento de aquella en condiciones similares a las establecidas para el terraplén.

Si el pedraplén tuviera que construirse sobre tierra y existiera una capa de roca sana próxima a la superficie del terreno, se podrá eliminar todo el material que haya por encima de dicha capa y asentar directamente el pedraplén sobre la roca sana.

Extensión de las tongadas

Una vez preparada la superficie de asiento del Pedraplén, se procederá a su construcción, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la superficie de la explanada.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor de orugas, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios de compactación disponibles, se obtenga la compacidad deseada. Salvo autorización expresa del Director, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, se fijará mediante los siguientes criterios:

- El espesor estará comprendido entre 80 y 100 cm.
- En el último metro del pedraplén ("zona de transición"), el espesor de las tongadas decrecerá desde la parte más baja hasta su parte superior, con objeto de establecer un paso gradual entre el núcleo y la capa de forma. Asimismo, se comprobará que entre dos (2) tongadas sucesivas se cumplen las siguientes condiciones:

$$(I_{15}/S_{85}) < 5; (I_{50}/S_{50}) < 25; (I_{15}/S_{15}) < 20$$

siendo I_x la abertura del tamiz por el que pasa el $x\%$ en peso de material de la tongada inferior y S_x la abertura del tamiz por el que pasa el $x\%$ en peso del material de la tongada superior.

Compactación

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas



variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo en el oportuno tramo de ensayo, como más adelante se describe.

La densidad mínima será la correspondiente a una porosidad (relación entre el volumen de poros y el volumen total de partículas sólidas más poros) del veinte por ciento (20%). En la compactación se utilizan rodillos vibratorios, cuyo peso estático no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t) y el número de pasadas no será inferior a cuatro. El asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al 1 % del espesor de la capa después de la primera pasada.

Tolerancias de las superficies acabadas

Las superficies acabadas se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas hasta centímetros (cm), situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo a los Planos, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m).

Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- La semisuma de los valores extremos deberá ser menor, en valor absoluto, que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la condición segunda se añadirá una capa de nivelación con un mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición,

constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del Pedraplén, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) o de seis centímetros (6 cm), respectivamente.

Ensayos de control del material

Cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³): Un (1) ensayo de determinación directa de la resistencia a compresión simple y otro (1) de durabilidad (SDT).

Puesta a punto del método de trabajo

Para cada tipo de material se definirá el método de construcción, maquinaria a emplear, espesor de la tongada, número de pasadas, etc., en función de los resultados obtenidos en la construcción de la primera y segunda tongadas que se tomarán como zona de ensayo. Dicha zona tendrá un volumen mínimo de tres mil metros cúbicos (3 000 m³) y servirá para comprobar la idoneidad del método propuesto.

En combinación con el control anterior se efectuará un control de nivelación de las rasantes correspondientes a cada pasada, considerándose que se ha alcanzado la compactación requerida cuando el incremento de asiento entre dos pasadas sucesivas es inferior a uno por ciento (1%) del espesor de la tongada (una vez excluida la influencia de las capas subyacentes).

Control de ejecución

Se referirá de forma estricta al método aprobado por la Dirección en cuanto a la colocación del material, definido mediante el área de ensayo, debiendo mantenerse el tipo de maquinaria, número de pasadas, espesores, etc., en tanto no haya nuevos resultados que justifiquen, a juicio del Director de Obra, su modificación.

Plan de ensayos

Cada dos (2) semanas de trabajo o cada cuatro mil metros cuadrados (4000 m²) o fracción de capa una (1) determinación de la granulometría del material colocado y una (1) determinación de la densidad in situ en calicata de al menos dos metros (2) de diámetro y profundidad la de la tongada compactada.



Terminación

Es de aplicación todo lo expuesto para terraplenes, entendiéndose que en este caso la superficie de acabado coincide con la parte superior de la zona de transición.

C. CUÑAS DE TRANSICIÓN

Ejecución

Como norma general, el terraplén adyacente a una estructura situada bajo la plataforma de la carretera se ejecutará al mismo tiempo, por tongadas sucesivas, que la cuña de transición correspondiente. Las condiciones de ejecución descritas más arriba para el caso general de terraplenes, en cuanto a equipo, preparación de la superficie de asiento y extensión y compactación de las tongadas, son también de aplicación a esta zona del terraplén. Para cada tongada a una cierta cota se determinará, con arreglo a la definición geométrica de la cuña en los planos de la estructura, la distancia a partir del paramento de la estructura en la que debe emplearse el material granular, tratado y sin tratar con cemento.

Material tratado con cemento

La incorporación del cemento se realizará en planta de mezclado con la zavorra, provista de dosificadores que permitan cumplir la dosificación de cemento y agua previamente estudiada en laboratorio. Se proscriben la realización de la mezcla in situ con el cemento, mediante retroexcavadora o cualquier otro tipo de máquina auxiliar.

La compactación del material tratado con cemento deberá iniciarse antes de transcurrida una hora (1 h) desde el mezclado y la densidad del 95% del Próctor Modificado deberá alcanzarse antes de las cuatro horas (4 h). El espesor de cada tongada así como el número de ellas ejecutadas dentro de este plazo, vendrá determinado por la necesidad de obtener dicha densidad en la totalidad del espesor extendido.

A estos efectos se realizarán las pruebas necesarias para dimensionar adecuadamente el equipo de compactación. En estas pruebas deberá quedar garantizado que el material compactado alcanza un módulo de

deformación superior a 160 MPa (en la zavorra sin tratar este valor se reduce a 80 MPa), en el segundo ciclo de placa de carga, con la condición $E_{v2} / E_{v1} < 2'2$.

Se prestará especial atención a la compactación en la proximidad a la estructura, recurriendo si es necesario a disminuir el espesor de tongadas y el empleo de pequeños compactadores.

Sobre las capas ejecutadas en las condiciones anteriores, no se admitirá el extendido de nuevas tongadas hasta pasadas setenta y dos horas (72 h) como mínimo.

Control de calidad

Se controlará la granulometría del material (al menos un ensayo cada 500 m³), el contenido de cemento y agua en la mezcla y la densidad de cada tongada (al menos en un ensayo por cada día de trabajo o cada 500 m² o fracción de capa colocado). Se harán además determinaciones de placa de carga, en principio, a dos o tres niveles repartidos en la altura total de la cuña, incluido el nivel de coronación de la misma.

Las condiciones de terminación y tolerancias de acabado serán las mismas que en el caso general de los terraplenes.

7.4. Medición y Abono

La cubicación (m³) de Terraplén con materiales procedente de préstamos se obtendrá a partir de perfiles transversales tomados antes y después de realizar las unidades de excavación (Terraplén, Relleno Todo-Uno o Pedraplén, según sea el caso); realizándose la medición con los taludes establecidos en el Proyecto o modificados por la D.O.

Los precios incluyen el extendido del material, la humectación o desecado, la compactación, el control de ejecución y el refinado y terminación de la explanada y los taludes, así como la evacuación de los materiales sobrantes.



Cuando el terraplén o pedraplén procede de préstamos el precio incluye además la excavación y el canon del préstamo, el suministro del material, incluido su transporte, así como el acondicionamiento del préstamo por motivos medioambientales.

Para rellenos especiales en cuña de transición, la medición (m^3) será la teórica según la definición y dimensiones en los Planos.

El precio incluye el material, su extracción y elaboración, el transporte cualquiera que sea la distancia, el extendido, la humectación o desecado, la compactación, el control de ejecución, así como la evacuación de los materiales sobrantes. El refino y acabado de la Explanada podrá ir incluido si así lo estima la Dirección de Obra.

Los precios anteriores incluyen la ejecución de tramos de ensayo, así como los materiales y trabajos adicionales invertidos en las correcciones de: granulometrías inadecuadas, falta de drenaje de la superficie, irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por bajas temperaturas o tránsito indebido u otras circunstancias consecuencia de una mala construcción

8. RELLENOS LOCALIZADOS

8.1. Definición

Los rellenos localizados consisten en el extendido y compactación de material procedente de las excavaciones o préstamos, en trasdós de muros, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Se han considerado los rellenos siguientes:

- Relleno en zanjas, pozos y cimientos
- Relleno de la cara interior de muros y estribos de obras de fábrica.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos de referencia
- Extendido y compactación del relleno

8.2. Condiciones Generales

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a 20 cm y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno. El material para los rellenos localizados deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.

En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor 15 cm hasta una cota de 60 cm por encima del tubo.

En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del 95 % sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (NLT-108).

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.



8.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas. Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Las grietas y huecos que haya en el fondo de la excavación a rellenar se han de estabilizar hasta alcanzar una superficie uniforme.

No se ha de extender ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas. Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se ha de humedecer hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se ha de desecar mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

En el caso de pequeños marcos y bóvedas se ha de realizar el relleno simultáneamente en los dos laterales, para evitar desequilibrios en los empujes de uno y otro lado. En el trasdosado de Pasos Inferiores abovedados o de falsos túneles, el relleno no se considera localizado a los efectos de este artículo.

No se ha de realizar el relleno hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado el 80% de la resistencia prevista. La compactación junto al paramento de hormigón se hará con máquinas vibrantes ligeras accionadas manualmente.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Los rellenos que no se hayan realizado de manera adecuada o en los que se observen asentamientos, se excavarán hasta llegar a una profundidad en la cual el material esté compactado adecuadamente, volviéndose a

rellenar y compactar de modo correcto, por cuenta del Contratista, hasta dejar la superficie lisa y capaz de soportar las cargas que vayan a solicitarla.

8.4. Medición y Abono

El relleno localizado realmente ejecutado, con material de préstamo o excavación se abonará por metro cúbico (m^3). La medición se obtendrá a partir de los perfiles del terreno antes y después de los trabajos sin que puedan superar, como máximo, los de las secciones definidas en Planos.

Los volúmenes producto de los excesos de excavación no serán de abono, excepto los inevitables aprobados formalmente por la D.O., estando obligado el Contratista a realizar los citados rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

El precio incluye la preparación del terreno o superficie soporte, el extendido, humidificación o desecación, compactación y todas las operaciones necesarias para la completa realización de la unidad de obra. En caso de material de préstamo, el precio incluye además la excavación de préstamos, carga, transporte y descarga desde el acopio o préstamo, así como el coste de adquisición del material en su caso.

9. ESCOLLERAS DE PROTECCIÓN

9.1. Definición

El gavión consiste en una envolvente o caja fabricada con enrejado de malla de triple torsión, obtenida con alambre de acero galvanizado "reforzado" y rellena en obra posteriormente con piedras. Se colocarán como elementos protectores contra la erosión en el pie de los desmontes o terraplenes que indique la Dirección de Obra.

Se define como escollera de protección, la capa de fragmentos de roca sana, dura y resistente a la meteorización colocada sobre el talud de una obra de rellenos o sobre la superficie final al pie del talud de



desmante en suelos o en rocas blandas y en las cimentaciones de puentes y viaductos sobre cauces naturales, con el fin de protegerlos contra la erosión.

9.2. Condiciones Generales

El tamaño del material será, en el 60 % del conjunto de la escollera, el correspondiente a un peso por elemento no inferior a 150 kilogramos. La piedra procederá de cantera y cumplirá las siguientes características físicas y mecánicas:

CARACTERÍSTICA DE LA ROCA	LÍMITE	NORMA DE ENSAYO
- Densidad de la roca saturada y superficialmente seca	Mín 2'55 t/m ³	NLT-153
- Absorción de agua	Máx 2'5 %	NLT-153
- Resistencia a la compresión	Mín 100 MPa	
- Coeficiente de desgaste en el ensayo de Los Ángeles	Máx 40	UNE 83116
- Pérdida de peso después de 5 ciclos de inmersión en sulfato sódico	Máx 10 %	UNE 7136

La escollera se apoyará sobre una capa de base que sirva de asiento de la capa de protección y de transición entre ésta y el material subyacente. La capa de base deberá ser más permeable que el material subyacente, e impedirá la fuga de los elementos finos de éste a través de ella. A su vez los finos de la capa de base no deberán poder pasar a través de la escollera; esta última condición puede obligar a ejecutar la base en varias capas diferentes.

9.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

Antes de proceder a la colocación de la escollera se preparará el terreno eliminando al menos los cuarenta (40) centímetros superiores. Una vez vertido el material se procederá a su colocación de forma que se obtenga una buena trabazón de las piedras gruesas y que el material menudo rellene los huecos entre éstas. La colocación se

efectuará con tractor equipado con hoja de empuje o por colocación individual de las piedras gruesas con retroexcavadora o grúas.

En ningún caso la parte más saliente de las piedras sobresaldrá más de la mitad de su dimensión mínima respecto de la superficie teórica externa de la escollera según la disposición indicada en los Planos.

Se extenderá la escollera con el talud fijado en Planos, y se perfilará su superficie de forma que ofrezca un acabado homogéneo.

9.4. Medición y Abono

La medición de escollera en protección de taludes se hará por metro cubico (m³) y corresponderá a lo realmente ejecutado en obra, según planos e instrucciones del D.O.

En los precios van incluidos todas las operaciones necesarias para la ejecución de la colocación de las escolleras. El precio del material considera incluido la precarga.

El material se medirá definitivamente cuando este colocado en el paramento en ambos casos.

10. REFINO DE TALUDES

10.1. Medición y Abono

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de Terraplenes y capa de coronación de Rellenos todo-uno.



10.2. Condiciones Generales

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

10.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

De acuerdo a las Ordenanzas Municipales para Zonas Verdes y Protección del Arbolado, será procedente la utilización de plantas colonizantes con estrategias de propagación.

Se respetará asimismo la disposición que exige “*para que un terreno pueda contabilizar como zona verde a los efectos de la Ley 7/2002 de Ordenación Urbanística de Andalucía y el Reglamento de Planeamiento Urbanístico, el máximo talud admisible será de 5:1 (20%)*”. Las tareas de refino de los taludes del Espacio Libre Público no podrán comprometer bajo ninguna circunstancia este condicionante.

10.4. Medición y Abono

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m²) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.



II.2. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A FIRMES Y PAVIMENTOS

1. SUBBASES GRANULARES

1.1. Definición

Se define como subbase granular la capa de material granular situada entre la base del Firme y la Explanada.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

1.2. Condiciones Generales

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

Los materiales a emplear y la ejecución de la unidad de obra cumplirán los requisitos del Artículo 500 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), así como la tolerancia se registrará por lo definido en el mismo.

El huso granulométrico a utilizar corresponderá al tipo S-1 o S-2 de dicho artículo, salvo indicación expresa del Director de la obra.

Para comprobar que el material cumple las condiciones establecidas se someterá a los controles que a continuación se definen, tanto en el lugar de procedencia como en el propio lugar de empleo:

- En el lugar de procedencia: Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un frente de yacimiento o cantera. Comprobar la explotación racional del frente y la exclusión de las posibles vetas no utilizables.

Siguiendo las indicaciones del Director de las obras, tomar muestras del material una vez efectuadas las operaciones de preparación (machaqueo, clasificación, etc.) para efectuar los siguientes ensayos:

- Por cada 750 m³ de material
 - 1 Próctor modificado.
 - 1 granulométrico.
 - 2 Equivalentes de arena.
- Por cada 1 500 m³ de material
 - 1 Determinación de límites de Atterberg.
- Por cada 4 500 m³
 - 1 CBR de laboratorio.
 - 1 Desgaste de Los Angeles.

En el caso de que un mismo material se emplee en distintas obras de la Administración, el procedimiento de control descrito se considerará suficiente para el conjunto de todas ellas. Por otra parte, cuando se tengan antecedentes positivos del empleo de un material en obras, los ensayos para control podrán reducirse en tipo e intensidad, a criterio del Director de la obra.

- En el propio lugar de empleo: Examinar en el tajo o lugar de empleo los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando aquellos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de tamaño mayor que el admitido como máximo y señalando aquellos que presenten alguna anomalía, tal como exceso de humedad, distinta coloración que el resto del acopio, segregación, etc.



Tomar 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 este Pliego.

1.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

La compactación de cada capa se continuará hasta conseguir una densidad no inferior al 95 % de la que se obtenga en el ensayo Proctor Modificado según la NLT-108/72.

Aunque la superficie de asiento haya sido controlada en su unidad de obra correspondiente no se considerará suficiente si posteriormente ha habido circulación de vehículos pesados o lluvias intensas, y en general, si se aprecian anomalías a juicio del Director. En estos casos se realizará uno de los siguientes controles:

- Inspección visual.
- Observación del efecto del paso de un camión cargado sobre la superficie.
- Repetición de los ensayos de densidad, establecidos por las Normas de Control para la unidad correspondiente a la superficie de asiento, en las zonas en que se presuma descompactación.
- Comprobación de la geometría superficial, principalmente del perfil transversal.
- Eliminación de los depósitos de arrastres observados.

En el caso de que se efectúen ensayos, serán aplicados los mismos criterios de interpretación exigidos a la unidad que constituye la capa de asiento.

La operación de extensión se detendrá si se observa que se produce segregación o contaminación, y se procederá a efectuar las correcciones necesarias para impedirlo.

En las zonas ya extendidas, donde se aprecie contaminación o segregación en un examen visual, se tomarán muestras y repetirán los ensayos de granulometría y equivalente de arena y, si éstos diesen resultado desfavorable, se procederá a levantar el área afectada y a sustituir su material.

La inspección visual adquiere particular importancia en la operación de extensión; deberá vigilarse en particular que los neumáticos y cadenas de la maquinaria empleada en el transporte y extendido del material de subbase estén limpios y no lleven adheridas materias que puedan contaminarlo.

A los efectos de controlar la compactación se procederá de la siguiente manera:

Del material que pueda entrar en 3 500 m² o fracción se tomarán cinco muestras y sobre ellas se realizarán ensayos de humedad y densidad.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores a la definida en este Pliego, pudiéndose admitir en algunas de ellas densidades hasta un 2 % más bajo que la prescrita siempre que la media aritmética de las del lote de cinco sea igual o mayor que la fijada.

Si durante el proceso de compactación aparecen blandones localizados, se corregirán a costa del Contratista antes de que se inicie la toma de densidades.

Las irregularidades que resulten del control geométrico y siempre que exceda de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas, mediante excavación o añadido de material y escarificado de la superficie subyacente.

Deberá extremarse la medición con regla de 3 m. en las zonas en que coincida una pendiente longitudinal inferior al 2 % con una pendiente transversal inferior al 2 % (zona de transición de peralte) para comprobar que no quedan concavidades donde puedan depositarse arrastres en caso de lluvia.



1.4. Medición y Abono

La unidad de sub-base granular se abonará, medida sobre perfiles, por metros cúbicos (m³), incluso transporte, preparación de la superficie, refino, humectación, totalmente terminada. No serán de abono las creces laterales, ni las derivadas de la merma de espesores de capas subyacentes.

En caso de incumplimiento de las especificaciones que afecten a una determinada parte de la obra de la sub-base y siempre que no impliquen pérdida de funcionalidad o seguridad de la obra a juicio del Director, y no sea posible subsanarlos a posteriori, se aplicarán penalizaciones en forma de deducción en la relación valorada, de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$P_1 = 0'04 \times \Delta C \times P$$

Siendo:

P_1 = Deducción unitaria por penalización (€/m³)

P = Precio unitario de la unidad de obra

ΔC = Defecto en porcentaje de compactación en relación al fijado. No se admitirán defectos de compactación superiores al cinco por ciento (5%).

2. BASES DE ZAHORRA

2.1. Definición

Formación de capas granulares de base para caminos o carreteras, realizadas con áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Se recuerda que según las directivas RD 1630/1992 y 1328/1995, desde Junio de 2004 es obligatorio el marcado CE de los áridos.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

2.2. Condiciones Generales

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo de setenta y cinco por ciento (75%) de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

Composición granulométrica

El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,400 UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el Cuadro siguiente:

CERNIDO	ACUMULADO (%)	ACUMULADO (%)	ACUMULADO (%)
Tamices UNE	ZA (25)	ZA (20)	ZAD (20)
40	100	-	-
25	75-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,50	7-21	9-24	0-6
0,25	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2



Forma

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

Dureza

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30) para T00 y T1 y a (35) para T3, T4 y arcenes. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de cuarenta (40) To a T1. Será mayor de treinta y cinco (35) T2 a T4 y arcenes T00 a T2; serán mayor de treinta (30) arcenes T3 a T4

El material será "no plástico", según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

2.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

Preparación del material

La preparación de la zorra artificial se hará en central y no "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Extensión de la tongada

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 centímetros (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.

Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en 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 medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zorra artificial en el resto de la tongada.

2.3.1. Especificaciones de la Unidad Terminada

Densidad

La compactación de la zorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al 98% de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor Modificado", según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos. Empleada en arcenes se admitirá una densidad no inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor Modificado".

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las Obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.



Carga con placa

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los siguientes:

Bajo calzada Trafico T00 y T1 180 MPa; T2 150 MPa; T3 100 MPa y T4 y arcenes 80 MPa.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que, en ningún caso, deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las Obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince (15) cm, se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

2.3.2. Limitaciones de la Ejecución

La zahorra se podrá emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad de material, tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales, la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación.

Control de ejecución

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 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

Las muestras se tomarán y los ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

Compactación

Sobre una muestra de seis unidades (6 Ud.) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Densidad "in situ", según la Norma 109/72.

Carga con placa

Sobre una muestra de una unidad (1 Ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.



Materiales

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el presente Artículo, se realizarán ensayos de:

- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Próctor modificado, según la Norma NLT 108/72.

Criterios de aceptación o rechazo del lote

Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

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 módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los señalados en el presente Artículo.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

2.4. Medición y Abono

La base de zahorra artificial realmente ejecutada, se medirá por metro cubico (m³) según las secciones tipo señaladas en los Planos. No serán de abono las creces laterales, ni las derivadas de la merma de espesores de capas subyacentes.

3. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE

3.1. Definición

Capas del Pavimento realizadas con mezcla bituminosa porosa. Se entiende como tales a aquellas que, por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan sus características drenantes. La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Estudio de la fórmula de trabajo
- Elaboración de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta
- Transporte de la mezcla
- Extendido de la mezcla
- Compactación de la mezcla

Los materiales a emplear cumplirán lo prescrito en este Pliego y la ejecución de la unidad de obra así como la tolerancia se regirá por lo definido en el Artículo 543 del PG-3/75.



3.2. Condiciones Generales

Todas las mezclas bituminosas que se pongan en obra deberán contar con el preceptivo marcado CE: La documentación que lo acredite, así como la de los valores declarados o valores de las características que, de acuerdo con la normativa, cumple el producto.

Sin perjuicio de las prescripciones de este apartado, y siempre que no las contradiga, se estará a lo dispuesto en los capítulos III y IV de la Parte Quinta del PG-3.

La superficie acabada ha de quedar plana, lisa, con una textura uniforme y sin segregaciones. Se ha de ajustar a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos. Ha de tener la pendiente transversal que se especifique en el Proyecto. Ha de tener el menor número de juntas longitudinales posibles. Éstas han de tener la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de las capas de rodadura ± 10 mm
- Nivel de la capa de base ± 15 mm
- Regularidad superficial..... ± 4 mm/3 m
- Espesor de cada capa:
 - En capa de rodadura ≥ 100% del espesor teórico
 - En el resto de capas ≥ 80% del espesor teórico
- Espesor del conjunto ≥ 100% del espesor teórico

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta y cinco por ciento (ITSR≥85%) para mezclas drenantes. Las probetas se compactarán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

3.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

La planta asfáltica será automática y de producción igual o superior a 120 t/h.

Se aportará compromiso por escrito de realizar todo el transporte de mezcla bituminosa mediante vehículos calorifugados, cuando la distancia entre la planta asfáltica donde se fabrique la mezcla y el tajo del tendido en la obra sea superior a 50 Km ó 45 minutos de tiempo de desplazamiento máximo.

Las mezclas bituminosas drenantes, se caracterizan por el ensayo Cántabro (NLT 352) en seco y en húmedo.

CONCEPTO	ROD. DRENANTE	BASE
Tipo de mezcla	PA 11	PA 16
Relación ponderal filler-betún	1'0	1'0
Nº. de golpes por cara	50	50
% de huecos en mezcla	≥ 20	≥ 20
% pérdidas (25 °C)	< 25	< 25
% pérdidas en húmedo (25 °C)	<35	<35

La capa no se ha de extender hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden las tolerables, se han de corregir antes de la ejecución de la partida de obra.

Se han de suspender los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

El riego ha de estar curado y ha de conservar toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos de fluidificantes o agua en la superficie.

La extendedora ha de estar equipada con dispositivo automático de nivelación, o bien con reguladores de espesor aprobados por la D.O. Ha de tener una capacidad mínima de extendido de 150 t/h. El tren de compactación será aprobado por la D.O., de acuerdo con la capa, espesor y cantidad extendida. La



alimentación de las extendedoras se realizará de manera que tengan siempre aglomerado remanente, iniciando su relleno con un nuevo camión cuando aún quede una cantidad apreciable de material.

La temperatura de la mezcla en el momento de su tendido no será inferior a la utilizada en el estudio de la fórmula de trabajo.

El extendido de la mezcla se realizará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible. El extendido de la mezcla no se realizará en ningún caso a un ritmo superior al que asegure que, con los medios de compactación en servicio, se puedan obtener las densidades prescritas.

La D.O. podrá limitar la velocidad máxima de extendido en función de los medios de compactación existentes.

Las maniobras de parada y arranque de las extendedoras se realizarán sincronizando la velocidad idónea de arranque con la frecuencia de vibración de la regla.

La capa se ha de extender en toda su anchura, evitando la realización de juntas longitudinales.

En caso de alimentación intermitente, se ha de comprobar que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

Se ha de procurar que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra.

Las juntas serán verticales y han de tener una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

Las juntas han de tener la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se ha de extender contra la junta, se ha de compactar y alisar con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de compactado.

La compactación ha de empezar a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga de la maquinaria. Se ha de realizar con un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se han de corregir manualmente.

Los rodillos han de llevar su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se realizarán sobre la mezcla que ya se ha compactado, y sus cambios de sentido se realizarán con suavidad. Se procurará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se han de corregir según las instrucciones de la D.O.

No se ha de autorizar el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, y a diferencia de los criterios descritos en el correspondiente artículo del Pliego; tomar como referencia cada cien metros (100 m) de calzada.

En mezclas drenantes se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (< 3), y se determinarán su espesor y contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Se realizará la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382) a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego, en todos los tipos de mezclas objeto de este artículo sobre los testigos extraídos.



Se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se controlará la regularidad superficial, a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 543.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados en cada rodada. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

3.4. Medición y Abono

La medición de mezcla bituminosa en caliente se obtendrá multiplicando las anchuras de cada capa realmente construida de acuerdo con las secciones tipo especificadas en los Planos del Proyecto, por el espesor menor de los dos siguientes: el que figura en los planos o el deducido de los ensayos de control; y por la densidad media obtenida de los ensayos de control de cada lote sobre densidad de árido, una vez deducido el betún en la mezcla bituminosa. Se abonará sobre la tonelada (t), a partir de la densidad del material.

El precio incluye el ligante hidrocarbonatado empleado en la fabricación de las mezclas bituminosas.

El precio incluye las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables y los trabajos de preparación de la superficie existente. No serán abonables los recrecidos laterales, ni los aumentos de espesores sobre los previstos en el Proyecto.

Son de abono independiente los riegos de imprimación o de adherencia.

4. RIEGOS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA

4.1. Definición

Riegos de imprimación o de adherencia con emulsión asfáltica en general del tipo catiónico. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En los riegos de imprimación:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

En los riegos de adherencia:

- Preparación de la superficie.
- Aplicación del ligante bituminoso

4.2. Condiciones Generales

El riego tendrá una distribución uniforme y no quedará ningún tramo de la superficie tratada sin ligante. La dotación y tipo será el establecido por el proyecto siempre y cuando el Director de las obras lo estime oportuno pudiendo solicitar tramos de prueba, a cargo del Contratista.

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior. Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

El control realizado sobre la superficie durante la ejecución de esa unidad, no se considerará suficiente si sobre dicha superficie ha habido circulación de vehículos pesados o lluvias intensas y, en general si se aprecian



anomalías a juicio del Director. En este caso se realizarán las operaciones de control que estime la Dirección Facultativa.

Después de la preparación y barrido de la superficie se comprobará su limpieza.

Riego de Imprimación

Los materiales serán los definidos en este Pliego que cumplirá igualmente que la ejecución de la unidad lo que establece el Artículo 530 del PG-3/75.

La dosificación de emulsión bituminosa catiónica al 50% de betún tipo ECL-1 será de 1200 g/m² en calzadas y arcenes. Cuando la D.O. lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

Riego de Adherencia

El ligante bituminoso cumplirá las condiciones establecidas en este Pliego y la ejecución con sus limitaciones se llevará a cabo según establece el Artículo 531 del PG-3/75.

La dosificación de emulsión bituminosa catiónica al 60% de betún tipo ECR-1 será de 600 g/m

4.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

La superficie a regar tendrá la densidad y las rasantes especificadas en los Planos. Cumplirá las condiciones especificadas por la unidad de obra correspondiente y no se reblandecerá por un exceso de humedad. Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5 °C o en caso de lluvia.

La superficie debe prepararse y limpiarse cuidando su limpieza general y en particular la eliminación de excesos locales de ligante que pudieran existir. La superficie a regar estará limpia y sin material suelto.

La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol. El equipo de aplicación irá sobre neumáticos y el dispositivo regador proporcionará uniformidad transversal.

Riego de Imprimación

Se humedecerá antes de la aplicación del riego. La dosificación del árido de cobertura será de 4 l/m² y tendrá un diámetro máximo de 4'76 mm.

Se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito, preferentemente, durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante. Si durante este período debe circular el tráfico se extenderá un granulado de cobertura y los vehículos circularán a velocidad ≤ 30 km/h.

Riego de Adherencia

Si el riego se extiende sobre un pavimento bituminoso antiguo se eliminarán los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.

En una segunda aplicación se puede rectificar añadiendo ligante donde falte o absorbiendo el exceso extendiendo una dotación de arena capaz de absorber el ligante.

4.4. Medición y Abono

La preparación de la superficie existente se considera 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.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por superficie (m²) realmente regada, al igual que el ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación. El abono se efectuará aplicando según corresponda los precios incluidos en el Cuadro de Precios N°1.

No se abonan los excesos laterales, ni el árido de cobertura en su caso.



III.3. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A ESTRUCTURAS

1. HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

1.1. Definición

Ejecución del hormigonado en estructuras de hormigón en masa, armado o pretensado, comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón para rellenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón
- Comprobación de la plasticidad del hormigón
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

1.2. Condiciones Generales

1.2.1. Materiales

- Cemento: En vigas y elementos pretensados se usará cemento tipo CEM I o CEM II/A-D de la clase 42,5 o 42,5R. En zapatas, pilotes, cimientos y, en general, elementos enterrados se utilizará, en los casos indicados por los planos o por la D.O., cemento puzolánico CEM II/A-P con características sulfurresistentes, SR. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5 o 32,5R.

- Aridos: Los áridos cumplirán las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características físico-químicas y físico-mecánicas que fija el artículo 28 de la Instrucción EHE.
- Agua: Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).
- Aditivos: Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, al Director de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Se tendrá en cuenta las limitaciones que incorpora el Art. 281 del PG-3, incluido en el Anejo a la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al 4% del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.



1.2.2. Tipo de hormigón

De acuerdo con su resistencia característica y empleo se establecen los siguientes tipos de hormigones, de acuerdo con las definiciones de la EHE:

HM-15	Rellenos. Regularización y limpieza de cimientos. Capas de nivelación.
HM-20	Solerás, rellenos, encauzamientos, cimientos de pequeñas obras de fábrica, protección de tubos de hormigón y de taludes de estructuras, cunetas revestidas, arquetas, pozos, rasanteo de tableros, hitos y cimentación de señales, valla de cerramiento, aceras. Alzados y bóvedas de pequeñas obras de fábrica. Cimientos de barreras de seguridad. Bordillos prefabricados.
HA-25	Cimentaciones, losas pilotes, pantallas y encepados. Marcos, estribos, embocaduras, aletas y muros.
HA-30	Cimentaciones, pilotes losas de compresión y aceras de estructuras. Impostas y defensas rígidas. Alzados de pilas, cabeceros y riostras. Tableros armados.
HP-40	Tableros “in situ” para pretensar.
HP-45 y HP-50	Vigas prefabricadas.

1.2.3. Dosificación del Hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

a) Áridos. Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

1. Se determinará la curva granulométrica de las diferentes fracciones de áridos finos y gruesos.
2. Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla.

Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajuste mejor a la curva de Fuller.
3. Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

b) Agua cemento.

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Estos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado,



condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón. En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Designación y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.
- Relación agua/cemento.
- Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida

1.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

Hormigonado

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG-3, incluido en la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la D.O.

El plan de hormigonado consiste en la explicación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

Para cada unidad ha de constar:

- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo,...).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablonos u otros).
- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la D.O., una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado. El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.



Curado

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales
- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la D.O., se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la O.M. 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

Control de calidad

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece la Instrucción EHE, en su artículo nº 82.

En cuanto al control de la ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco queda prohibido el uso de morteros de azufre para refrentado de las probetas.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el Artículo 88.5 de la Instrucción EHE.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

1.4. Medición y Abono

Se medirá el volumen de hormigón según los Planos del Proyecto y con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previamente y expresamente por la D.O.

La medición se ordenará por tipo de hormigón y lugar de colocación, según las distintas unidades que se hayan definido en el Proyecto.

El hormigón utilizado en rellenos se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior a la ejecución de las obras, entendiéndose el estado anterior como el correspondiente a las mediciones utilizadas para el abono de la excavación.

Los precios incluyen el suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total.



También incluyen la obtención de la fórmula de trabajo y los costes ocasionados por los ensayos de materiales y hormigones que exija el Ingeniero Director.

No incluyen las armaduras y el encofrado.

Cuando sea necesario el empleo de cemento resistente a aguas agresivas, según instrucciones del Proyecto o de la D.O., el precio del m³ de hormigón incluye este tipo de cemento.

No son objeto de medición el hormigón o mortero empleado en las nivelaciones de aparatos de apoyo de las estructuras.

Para la ejecución de las embocaduras de las obras de fábrica serán de aplicación los puntos de hormigones, acero de armar y encofrado de este capítulo.

El tamaño del árido y la consistencia del mismo será la que indica en los planos y está incluida en el precio así como los medios auxiliares para su puesta en obra.

2. ENCOFRADOS EN ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

2.1. Definición

Elementos destinados al moldeo de los hormigones en las estructuras y obras de fábrica.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Montaje del encofrado, con preparación de superficie de apoyo, si es preciso
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante
- Tapado de juntas entre piezas
- Apuntalamiento del encofrado
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos

2.2. Condiciones generales

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado. Adoptarán las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto:

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas, han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.
- Se debe conseguir, mediante la colocación de angulares en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz, que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resaltes o rebabas de más de 5 milímetros. No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados de madera estarán formados por tablas, bien montadas "in situ" o bien formando paneles, si éstos dan una calidad análoga a la tarima hecha "in situ". Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados metálicos se deberá cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.



Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas antes de cada empleo.

2.3. Condiciones del proceso de ejecución

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

El sistema de encofrado para pilas de viaductos y pasos superiores deberá ser previamente aprobado por la D.O.

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

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando al Director de las Obras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el Director de las Obras, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

2.4. Medición y abono

Se medirá la superficie (m²) según lo que corresponda a lo realmente ejecutado en obra, según Planos del Proyecto e Instrucciones del D.O. Se considera tanto el encofrado tanto en paramentos ocultos como el encofrado en paramentos vistos.



Incluyen los materiales de encofrado y su amortización, el desencofrante, el montaje y desmontaje del encofrado, los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionado de los elementos utilizados, y todos los transportes necesarios tanto para su utilización como para su almacenaje.

En caso de existencia de huecos, estos se han de deducir según los criterios que fije el Proyecto.

Los precios incluyen todas las operaciones necesarias para materializar formas especiales como berenjenos, cajetines remates singulares definidos en los planos, etc., así como la colocación y anclajes de latiguillos y otros medios auxiliares.

También incluyen los precios el material y colocación de puntales, cimbras o cualquier otro tipo de estructura auxiliar necesaria para los correctos aplomo, nivelación y rasanteo de superficies. El cimbrado será objeto de abono independiente, según el Artículo correspondiente del presente Pliego, únicamente para alturas superiores a cuatro (4) metros.

3. ARMADURAS PASIVAS

3.1. Definición

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el PG-3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores
- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso

3.2. Condiciones generales

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados 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.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG 3, así como en la EHE. Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los nuevos Artículos 240 y 241 del PG-3 incluidos en la O: M. FOM/475 de 13/02/02



3.3. Condiciones del proceso de ejecución

El contratista ha de presentar a la D.O. para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto. Ha de indicarse claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos. Ha de detallarse y despiezarse todas las armaduras auxiliares. Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm

Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm

Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

3.4. Medición y abono

Se medirán por su peso en Kilogramos (Kg) deducidos de los Planos de Proyecto sin aumentarlas en concepto de mermas, despuntes y solapes ya incluidas en la justificación de precios, sino están recogidas sus mediciones y valoraciones en el documento Presupuesto se entenderán incluidas en los precios de los elementos unitarios.

El precio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.



4. BARANDILLA MODULAR DE SEGURIDAD COMPUESTA DE ACERO

4.1. Definición

Consiste esta unidad en el suministro de los elementos y ejecución de las operaciones necesarias para instalar estos dispositivos de seguridad en los lugares y forma que indiquen los Planos o las instrucciones de la D.O.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y alineación de los elementos que forman la barandilla
- Suministro de la barandilla
- Suministro de la placa de anclaje, en su caso
- Ejecución de los dados de anclaje
- Montaje y colocación de la barandilla
- Limpieza y recogida de tierras y restos de obra.
- Pintura de la barandilla

4.2. Condiciones generales

El tipo de acero galvanizado empleado en la fabricación de elementos metálicos será el F 622 de la Norma UNE 36082. Los elementos metálicos que forman la barandilla cumplirán los Artículos 250, 251 y 640 del PG 3, así como los Artículos 620 y siguientes del mencionado Pliego.

Todas las secciones fijas de la barandilla se realizarán por soldadura continua, uniforme e impecable.

El hormigón a utilizar en las cimentaciones de piezas terminales que lo requieran, postes, etc., será del tipo HM-20. Todos los elementos metálicos que constituyen la barrera de seguridad serán galvanizados en caliente, satisfaciendo las condiciones especificadas por el PG-3.

4.3. Condiciones del proceso de ejecución

Los soportes estarán situados cada 4 m, en caso de estar anclados a dados de hormigón o clavados al terreno, y cada 2 m si están soldados o colocados sobre obra de fábrica. La altura del soporte por encima del terreno permitirá la colocación de la banda o bandas a la altura sobre el firme o tablero de la estructura que indica el Proyecto. Las fijaciones se realizarán con tornillos y tuercas de acero galvanizado.

A excepción de aquellas partes de los postes que queden empotradas las demás superficies de las barandillas se suministrarán provistas de dos manos de pintura antioxidante (minio o cianamida de plomo).

La barandilla irá pintada en el color que ordene el Director de las Obras, con doble capa de pintura de primera calidad. En las proximidades de las juntas de construcción del tablero se dispondrán también en las barandillas juntas de dilatación.

La ejecución de esta unidad se hará de acuerdo con las Normas para Barreras de Seguridad, de la Dirección General de Carreteras.

4.4. Medición y abono

Se medirá para su abono por metro lineal (m) de barandilla colocada según Planos.

El precio incluye la barandilla y su colocación, el material para recibido de los apoyos, el pintado de la barandilla y su mantenimiento hasta recepción de la obra.

El precio incluye el suministro del perfil, postes y pequeño material, su colocación en obra y la parte proporcional correspondiente a piezas terminales, tramos curvados, etc.



III.4. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A OBRAS HIDRÁULICAS

1. IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE CON GEOTEXTIL BAJO OBRAS DE DRENAJE

1.1. Definición

Consiste en la extensión y fijación bajo el marco proyectado de un geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, de forma que evacue las posibles aguas de filtración que puedan incidir sobre las obras a proteger.

La ejecución de unidad comprende las operaciones siguientes:

- Nivelación de la solera donde se colocará el tubo drenante
- Colocación y sujeción del tubo drenante
- Impermeabilización del muro
- Colocación y fijación al muro de la lámina drenante
- Relleno con material filtrante
- Relleno y compactación trasdós del muro

1.2. Condiciones generales

La impermeabilización estará constituida por un geotextil compuesto por fibras de propileno, extendido bajo donde se asienta el marco de drenaje. Se pretende evitar con ello el arrastre de la cama granular que sirve de apoyo a la obra de drenaje.

Se le exigirá, al menos una resistencia a la tracción longitudinal de 5'4 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 5'9 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 39 mm, resistencia CBR a punzonamiento 1 kN y una masa superficial de 80 g/m². El espesor de la lámina filtrante será como mínimo de quince milímetros (15 mm) y su peso por metro cuadrado no será inferior a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 gr/m²). El geotextil en contacto con el terreno tendrá

un peso mínimo de ciento cincuenta gramos por metro (150 gr/m²). La capacidad de evacuación de agua será superior a un litro por segundo y metro (1 l/s*m).

El Director de Obra podrá autorizar el empleo de láminas filtrantes que utilicen otros procedimientos diferentes para mantener la separación entre láminas, previa acreditación por parte del Contratista de que el producto ha sido empleado, con resultados satisfactorios en obras similares.

El sistema descrito es de aplicación a los muros de contención de terraplenes. En las pequeñas obras de fábrica cubiertas por los rellenos, se aplicará un pintado con emulsión asfáltica sobre el paramento en contacto con las tierras.

1.3. Condiciones del proceso de ejecución

La colocación de la lámina drenante y su fijación al muro se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante del producto pero siguiendo las siguientes fases:

- Nivelación de la solera donde se colocará el tubo drenante.
- Colocación y sujeción del tubo drenante en la situación indicada en los planos.
- Impermeabilización del muro.
- Colocación y fijación al muro de la lámina drenante.
- Relleno con material filtro, tal como se indica en los planos, de la zona donde va ubicado el dren.

Las láminas de geotextil se protegerán del paso sobre ellas de personas, equipos o materiales.

1.4. Medición y Abono

Se medirá para su abono por superficie realmente ejecutada (m²) según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes. Se incluye la colocación del geotextil sobre el terreno, resolución de solapes y uniones y fijación del geotextil al terreno mediante grapas. El suministro y colocación del material granular filtrante (arena de río) se incluye dentro de la unidad de obra que define al Marco.



2. MARCOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE

2.1. Definición

Marcos prefabricados de hormigón vibropresado o armado, utilizados en las obras de desagüe transversales a la traza o como colectores bajo cunetas y conducción a los cauces naturales.

2.2. Condiciones generales

Los marcos de hormigón armado estarán fabricados por centrifugado u otro proceso que garantice una elevada compacidad, con un proceso de curado controlado.

Los marcos prefabricados de hormigón armado empleados para la ingeniería del agua atienden a la norma UNE-EN 14844:2007 *Productos prefabricados de hormigón. Marcos*, así como al anexo ZA de la citada norma. Otra norma de referencia es la norma UNE-EN 13369:2006 “*Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón*”, que establece la terminología, requisitos, criterios básicos de utilización, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad a los que se hace referencia en las normas específicas de producto.

Sus características físico-químicas serán inalterables a la acción de las aguas que han de transportar.

Los marcos deberán resistir las cargas de tierras y tráfico para las que se proyectan. El Contratista estará obligado a justificar estructuralmente la resistencia del marco frente a las acciones previsibles mediante la aplicación de la normativa vigente.

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán además las condiciones de la EHE, así como el acero empleado en las armaduras.

La superficie interior será suficientemente lisa e impermeable y estarán libres de defectos, grietas o deformaciones.

Los ensayos que tendrán que realizarse son:

1. Examen visual del aspecto general y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad.
3. Ensayo de aplastamiento.
4. Ensayo de flexión longitudinal.

El Director de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los marcos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la Obra con quince (15) días de antelación, como mínimo, del comienzo de fabricación de los marcos y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de la Obra exigirá al Contratista el certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

El Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cada entrega en obra de los marcos será acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de los elementos y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el Plan de Obra, o en su caso



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

Los ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de aplastamiento y pruebas de carga del lote a que pertenezcan los marcos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen las propiedades anteriores.

Su fabricación se habrá realizado por un procedimiento que asegure una elevada "compacidad" del hormigón con el cemento adecuado a la agresividad del terreno y del efluente de forma que se obtenga una resistencia característica a los 28 días de 275 kp/cm², y la necesaria impermeabilidad exigible.

La longitud de los marcos no será superior a dos metros con cincuenta centímetros (2'50 m) con aquellos espesores necesarios para resistir las cargas de aplastamiento según su clasificación.

El ensayo de "Estanqueidad" (Norma UNE-88.201/78) dará un valor mínimo de 1'00 kp/cm².

Estarán avalados por los resultados de los ensayos de absorción de agua y carga de rotura realizados en laboratorio homologado. Serán uniformes y carecerán de irregularidades en su superficie. Las aristas de los extremos serán nítidas y las superficies frontales normales al eje del tubo, redondeándose las aristas con radio cinco milímetros (5 mm).

Antes de colocar marcos, se revisarán cuidadosamente por si tuvieran algún defecto.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista.

2.3. Condiciones del proceso de ejecución

2.3.1. Transporte y acopio en obra

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

Los marcos se transportarán sobre camión hasta donde una grúa de gran tonelaje, que se podrá colocar fuera o dentro de la zanja, pueda descargar la pieza cerca del lugar donde deban ser colocados. Por medio de una cuadrilla de operarios se cuidará de que su colocación sea precisa y que las piezas permanezcan lo más intactas posibles.

El acopio de las piezas en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas o terraplenados, los marcos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras.

2.3.2. Ejecución de las obras

Las piezas del marco se instalarán en una zanja cuyo ancho será como mínimo treinta (30) cm mayor que el ancho del marco.

Una vez ejecutada la cama de arena de manera que las piezas se apoyen al menos en un ángulo de 120° se procederá a su colocación. Cuando haya de interrumpirse la colocación de estos se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo a examinar con todo cuidado su interior al reanudar el trabajo. Una vez colocados los marcos, unos operarios realizarán el sellado de las juntas por dentro con mortero anti retracción.

Las zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación en caso necesario.



Después se procederá a completar el recubrimiento, hasta la forma y dimensiones conforme a la práctica habitual de este tipo de obras. El relleno se ejecutará cuidando y asegurando la inmovilidad del marco durante esta operación. El relleno de los laterales del marco deberá compactarse cuidadosamente compactación del relleno con bandejas vibrantes. Se garantizará en todo momento un relleno suficiente para evitar la transmisión directa de cargas de tráfico al tubo o marco. Para proceder al relleno de la zanja será necesaria la autorización de la Dirección Facultativa, que comprobará la rasante de la conducción.

Las embocaduras en las entradas y salidas del marco serán ejecutadas conforme a la práctica habitual de este tipo de obras, respetando las condiciones de los planos, y del presente Pliego en cuanto a instalación, dimensiones, encofrados, hormigones, puesta en obra y curado del hormigón, desencofrado, etc.

2.4. Medición y Abono

Se abonará por metros lineales (ml) realmente ejecutados. Su precio incluye las juntas de goma, así como las pruebas y las conexiones a la general de pluviales.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los marcos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva, así como el material de asiento. Con parte proporcional de medios auxiliares Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

3. IMPERMEABILIZACIÓN DE CANALES Y BALSAS O ESTANQUES

3.1. Definición

Los vasos y canales estarán protegidos con un geotextil para evitar el punzonamiento y una geomembrana para evitar la filtración.

3.2. Condiciones generales

Geomembranas

Es el material colocado en la impermeabilización o sellado de vasos y canales; y en los recubrimientos de estos cuya función es garantizar la estanqueidad de la zona donde se colocan.

La lámina ha de ser mecánicamente resistente al punzonamiento y biológica y químicamente compatible con los residuos característicos de las aguas de lluvias y residuales.

Se admitirán compuestos sintéticos de PVC-P, polietileno de alta densidad (PEAD) obtenido por extrusión, poliéster u otros materiales.

Las características mínimas que se deben proporcionar son las siguientes:

- Protección a los rayos UV, cuando estén instaladas en balsas que puedan quedar a la intemperie.
- Espesor en mm, con tolerancia de $\pm 10\%$ respecto del espesor nominal.
- Resistencia a la tracción longitudinal y transversal según ensayos EN ISO 10319.
- Elongación a rotura longitudinal y transversal según ensayos EN ISO 10319.
- Resistencia al punzonamiento estático según norma EN ISO 12236.
- Resistencia a la percusión.
- Doblado a bajas temperaturas en torno a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Estabilidad dimensional ($80\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 6 h)
- Envejecimiento térmico: variación de masa y variación de alargamiento.
- Resistencia al desgarro superior a 40 kN/m , colocada con solapes, sin adherir al soporte

Geotextil

Los filtros geotextiles a emplear serán estables mecánica e hidráulicamente, evitarán la colmatación del material drenante, así mismo se usarán para proteger láminas de impermeabilización.



Serán imputrescibles y resistentes al ataque químico del agua y del suelo.

Se empleará geotextil no tejido constituido por filamentos continuos cien por cien de polipropileno o poliéster, ligados mecánicamente por el procedimiento de agujeteado.

El espesor mínimo, bajo una presión equivalente de 2 kPa, será 2 mm.

El peso mínimo será 200 gr/m².

En aquellos aspectos no mencionados en este Pliego, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 290, del PG-3/88, referente a geotextiles.

3.3. Condiciones del proceso de ejecución

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante.

Su puesta en obra no podrá ser superior a quince días (> 10 d) desde la llegada de los materiales, salvo expresa indicación del Director de Obra.

Geomembranas

Respecto de estas láminas se colocaran según la norma UNE-104423:1996. La unión se hará por medio de soldadura química o soldadura térmica. La anchura de solape no será inferior a 20 cm sobre láminas consecutivas, aunque según condiciones de obra se pueden requerir solapes superiores.

Deberá almacenarse en el embalaje original en lugar fresco y protegido de las heladas y de la acción del sol.

Geotextil

Las bobinas de material se desenrollarán en el sentido de la pendiente de forma que cubra la totalidad de la superficie. La anchura de solape no será inferior a 20 cm sobre láminas consecutivas, aunque según condiciones de obra se pueden requerir solapes superiores.

Una vez colocada se deberán seguir una serie de precauciones:

- Se evitará circular con vehículos por encima de ellas.
- Se mantendrán embaladas hasta el momento de su puesta en obra.
- Se preservarán, en la medida de lo posible, de la acción del sol.

3.4. Medición y abono

Las láminas de impermeabilización se abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta realmente ejecutada, quedando incluido en este precio los solapes necesarios y pérdidas por recortes.

El precio por metro cuadrado (m²) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

4. ENCACHADO DE ESCOLLERA

4.1. Definición

La función del encachado es proteger el cauce de la erosión por el agua, especialmente en la salida de embocaduras de obras de desagüe.



4.2. Condiciones generales

Se define esta unidad como el suministro y colocación, en forma de chapado superficial de espesor superior a veinte (20) cm, de piedra procedente de machaqueo, con dimensiones medias no inferiores a quince (15) cm.

4.3. Condiciones del proceso de ejecución

El material deberá cumplir las condiciones establecidas en el Artículo 650 del P.G-3.

El asiento se realizará sobre cama de arena, si bien el Director de Obra podrá establecer su asiento sobre cama de hormigón HM-20, e incluso, el llagueado en puntos donde puedan ser removidas las piedras por el paso del agua.

4.4. Medición y abono

Para la medición y el posterior abono del enchado de escollera, se medirá según superficie realmente ejecutada (m²) siguiendo las instrucciones de la D.O.

El precio incluye la aportación del material y su colocación, el hormigón de asiento y mortero de agarre, así como todos los medios necesarios para la total terminación de la unidad de obra.

5. PERFORACIÓN PARA CAPTACIÓN DE SUMINISTRO

5.1. Definición

Consiste esta unidad en la ejecución de la perforación de uno o varios sondeos, en los lugares y forma que indiquen los Planos o las instrucciones de la D.O.

El método de perforación propuesto es rotoperusión con martillo de fondo. No obstante, el licitador deberá garantizar la versatilidad del procedimiento constructivo para adaptarse a las circunstancias reales. Así como única condición se exigirá la garantía de poder perforar al menos 200 m para entubar con Ø 200 mm.

De no alcanzarse dicho objetivo, el sondeo se considerará fallido y no tendrá derecho al cobro del mismo.

5.2. Condiciones generales

El consultor deberá tener a pie de obra los equipos y medios necesarios para alcanzar la profundidad máxima prevista en cada obra a ejecutar con las siguientes características mínimas:

- **Capacidad de perforación:** 800 m. de profundidad en circulación inversa con varillas de 120 mm. de paso interior y máximo diámetro de perforación de 660 mm. o bien , 1200 m. de profundidad en circulación directa con varillaje simple de rotación y diámetro de perforación de 220 mm, y entubar dichos pozos.
- **Capacidad de elevación del mástil:** 85.000 kgs. en la línea de sondeo, con cabeza y trócola unidas.
- **Cabeza de rotación:** Velocidad 0 a 100 r.p.m. en alta velocidad, o con un par máximo de 38.000 Nm. en baja velocidad.
- **Compresor:** Compresor transportable de tornillo, de dos etapas, con inyección de aceite construido para una presión efectiva normal de trabajo de 25 Bares y una Presión máxima de 27 Bares con un caudal de 27 m³/h. Se deberán disponer de hasta cuatro compresores del mismo tipo, por si fuera necesaria su utilización.
- **Métodos de perforación:** La máquina será capaz de realizar los siguientes tipos de perforación:
 - Rotoperusión a circulación directa con martillo de fondo con varillaje de una sola cámara.
 - Rotación a circulación directa con tricono con varillaje de una sola cámara.
 - Rotación a circulación inversa con tricono, varillaje de doble pared con un paso mínimo interior de 120 mm y empleo de lodos.



- Rotación a circulación inversa con tricono, varillaje de doble pared con un paso mínimo interior de 120 mm y campana de cierre, sin utilización de lodos.
- Rotación a circulación inversa con tricono, varillaje de doble pared con un paso mínimo interior de 120 mm y air lift; a partir del mismo varillaje de una sola cámara.
- Rotopercusión a circulación inversa con martillo de fondo y campana de cierre, con varillaje de doble pared con un paso mínimo interior de 120 mm, sin utilización de espumante ni de lodos.

Las profundidades y diámetros de perforación estimadas de cada captación se recogerán en la Memoria y en los Planos. La ubicación del sondeo queda reflejada en los planos. No obstante, la situación exacta será fijada, sobre el terreno por el Director de la Obra o por el Técnico que él designe, en presencia del Ingeniero o Técnico encargado de las obras por parte de la Contrata.

5.3. Condiciones del proceso de ejecución

Será criterio del Director de Obra fijar la profundidad definitiva de cada perforación, debiéndose considerar las profundidades indicadas como estimativas. El consultor deberá tener previsto varillaje suficiente para proseguir la perforación sin interrupciones hasta una profundidad superior a la prevista en un 20 %. En todo caso, el Consultor está obligado a alcanzar la profundidad que señale el Director de Obra, siendo los diámetros mínimos de perforación en toda la longitud de la captación, los que se determinen en cada caso en la Memoria y en los Planos de Detalle de cada Encargo de trabajo.

Si por alguna razón el Consultor no puede llegar a la profundidad requerida en la captación empezada, estará obligado a hacer otra al lado, de la profundidad exigida, sin que deba abonársele nada por este concepto.

Si la captación no puede entubarse con el diámetro previsto, o no se satisfacen la verticalidad o la alineación exigidas, el Consultor deberá ensancharla, a sus expensas, hasta que esto sea posible.

La máquina destinada por la Contrata a la realización de las obras, tendrá que ser aceptada por el Director de Obra y estará dentro de los límites usuales de trabajo, para el que se ha destinado.

Los límites de desviación de la perforación serán:

- Un grado sexagesimal cada 50 m en los primeros 100 m de sondeo.
- Un grado y medio sexagesimal cada 50 m, en los últimos 150 m de perforación.

Dichas desviaciones podrán ser comprobadas en cualquier momento a requisito del Director de Obra. El Director de Obra, podrá dispensar un exceso de las desviaciones permitidas si:

- a) Las condiciones geológicas hicieran sumamente difícil obtener una buena verticalidad.
- b) Si la utilidad del sondeo, en opinión del mismo, no se viera afectada materialmente en los resultados a obtener.

El Constructor redactará un parte diario del que enviará una copia al Director del Contrato.

En estas partes debe indicarse:

1. Diámetro de la perforación
2. Metros perforados y profundidad total de la captación al comenzar y finalizar la jornada. Velocidad de avance.
3. Características del terreno atravesado.
4. Características del fluido de perforación
5. Situación y características de las entibaciones y cementaciones
6. Otras particularidades como pérdidas de fluido, maniobras para cambios de herramienta de corte
7. Relación nominal del personal que ha intervenido
8. Profundidad a la que aparece el agua
9. Nivel estático al finalizar la perforación
10. Cualquier otra incidencia que se produzca, con indicación de la causa o causas que la han generado.



5.4. Medición y Abono

Todos los precios unitarios de perforación y ensayos en campo incluyendo todo tipo de gastos que puedan ocasionarse por la necesidad de perforar los sondeos con agua, tales como localización de agua, transporte y suministro de la misma hasta pie de sondeo, almacenamiento y acopio en cubas, balsas, etc.

Todos los trabajos o ensayos especiales, llevan incluido en sus precios todas las labores necesarias para su realización, así como la obtención de los correspondientes datos y su interpretación.

Todos los precios comprenden, sin excepción ni reserva, además del beneficio del Consultor, la totalidad de los gastos y cartas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos hasta su completa terminación, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Consultor por los diferentes documentos del Contrato.

La medición se realizará sobre unidades de obra realmente ejecutada y totalmente terminada, no sobre planos, esquemas, croquis o cualquier otra documentación. Se medirá para su abono por metro lineal (m) de sondeo, el ejecutado con arreglo a las dimensiones que figuran la memoria del Proyecto, representando unidad de longitud en profundidad.

No será de abono ninguna obra incompleta, salvo en caso de rescisión de contrato por voluntad de la Administración y no debida a incompetencia del Consultor.

6. ENTUBACIÓN PARA CAPTACIÓN DE SUMINISTRO

6.1. Definición

Consiste esta unidad en la ejecución de entubado para el revestimiento de las perforaciones dispuestas por este Proyecto.

6.2. Condiciones generales

Las características del entubado y las rejillas previstas en cada caso se recogerán en la Memoria y en los Planos. Todos los materiales que se utilicen serán revisados por el Ingeniero Director de las obras, quien podrá aceptar o rechazar los materiales en obra, si sus especificaciones técnicas no se ajustan a las contempladas en este Pliego:

- Las tuberías serán de acero de primera calidad, con los diámetros y espesores señalados en la Memoria, perfectamente cilíndricas y de fabricante acreditado. Los bordes de los tubos estarán perfectamente mecanizados en bisel, para mejor resultado de las soldaduras entre ellos, en cuanto a la resistencia a la tracción y la compresión.
- La superficie interior de los tubos, una vez soldados, no deberán tener rebabas que pudieran dificultar el libre paso de las tuberías, bombas, etc.
- Los agujeros practicados en la tubería para su suspensión en la perforación deberán ser sellados con plancha metálica soldada antes de la colocación definitiva de los tubos.

También podrá requerir la realización de pruebas y ensayos de comprobación de calidad, a realizar por una empresa independiente, homologada en control de calidad y aceptada por el Director. Esta empresa expedirá los certificados correspondientes.

En los planos de detalle se determinarán, en que captaciones se rellenará de grava el espacio anular existente entre el terreno y la columna de entubado.

La naturaleza de esta grava será: silíceas, subredondeada, lavada y calibrada, según determine el Director del Contrato, en función de la textura y composición de las formaciones del terreno atravesadas. El Director podrá rechazar aquellos acopios de grava cuyo porcentaje de carbonato cálcico sea superior al 4%.



El director del Contrato podrá ordenar el engravillado, siempre que las formaciones de terreno atravesadas lo requieran, de los anulares de aquellas captaciones en cuyo plano de detalle no se contemple esta operación.

La colocación de la grava en el anular se realizará en todos los casos a través de una tubería. Comenzadas las labores de engravillado, estas no podrán ser interrumpidas hasta su finalización.

6.3. Condiciones del proceso de ejecución

Para estabilizar los primeros metros de perforación, durante la construcción de las Captaciones, se empleará una tubería auxiliar de trabajo. La longitud de esta tubería se ajustará en función de las características de los terrenos atravesados tal y como indique el Director del Contrato.

Toda tubería auxiliar de trabajo que se necesite emplear para estabilizar las paredes de la captación será retirada por el Constructor, salvo que en el esquema constructivo correspondiente, del documento de Encargo del trabajo, se indique lo contrario.

Compete exclusivamente al Director del Contrato la definición de la longitud y características de la columna definitiva de entubado de revestimiento, los tramos de rejilla y las características de la misma.

Se prohíbe expresamente la perforación de la tubería para proceder a la introducción de los tubos.

El tipo de tubería y rejilla a emplear en las entubaciones, así como los espesores y diámetros, se especificarán en los Planos de Detalle del Documento de Encargo específico de cada trabajo.

Cuando se empleen tuberías de acero, serán soldadas en obra, debiendo presentar sus extremos refrentados y biselados, en ángulo de 45°. Será rechazada toda tubería que no posea esta condición.

La columna deberá quedar en su posición exacta y si por cualquier circunstancia ésta no alcanzase la profundidad fijada, deberá retirarse la columna, limpiar el relleno y volver a entubar.

La tubería debe quedar perfectamente centrada en la perforación por lo que debe tenerse prevista la colocación de centradores. Estos se harán de chapa de ballestas con una anchura variable según el diámetro de entubación de la captación, de unos 3 a 5 cm, y una longitud de 40 cm. Se situarán de 3 en 3, por encima y debajo de la zona filtrante, soldando la parte inferior y situándolos a 120 grados en la circunferencia de la tubería.

Con el fin de evitar efectos de pandeo, el espacio anular existente entre la columna de entubado y las paredes del piezómetro, se cementará en la misma longitud que la definida para la tubería auxiliar de trabajo, empleada para estabilizar el emboquille. La tubería auxiliar anteriormente mencionada, habrá sido retirada con anterioridad a esta operación.

Antes de comenzar los trabajos de perforación de cada uno de los pozos, el Consultor acopiará en cada uno de los diferentes emplazamientos, la tubería prevista para la entubación, en las proporciones y longitudes de tramos ciegos y filtrantes que determine el Director.

Las tuberías de revestimiento se ajustarán a las especificaciones establecidas para cada emplazamiento en los encargos o propuestas de ejecución de cada trabajo. Estas tuberías serán nuevas, de acero al carbono con soldadura helicoidal o PVC, y no tendrán defectos, rebabas ni abolladuras.

Las tuberías de acero al carbono presentarán extremos refrentados al tono y biselados, y no tendrán señales de corrosión en toda su longitud.

Las uniones entre tubos, serán por cordón de soldadura en todo su perímetro y no deberán presentar ninguna rebaba interior. La colocación de las tuberías se realizará mediante llaves o abrazaderas, no realizándose taladros en las tuberías.

El tipo de tubería y sus características serán las especificadas en la memoria y Planos. El Director del Contrato podrá variar, si lo considera necesario, el tipo de tubería a emplear, siempre y cuando esta, esté contemplada en el cuadro de precios unitarios, aplicándose a la tarifa correspondiente.



La tubería filtrante se situará entre las profundidades que indique el Director del Contrato en el diseño de la entubación.

Los filtros y rejillas a utilizar serán del tipo y características que se establezcan para cada pozo en la Memoria y Planos de cada perforación. En su caso la apertura del paso de las ranuras será fijada por el Director, en consonancia con los materiales que se atraviesen en la perforación y las condiciones del acuífero.

6.4. Medición y Abono

Todos los precios unitarios de perforación y ensayos en campo incluyendo todo tipo de gastos que puedan ocasionarse por la necesidad de perforar los sondeos con agua, tales como localización de agua, transporte y suministro de la misma hasta pie de sondeo, almacenamiento y acopio en cubas, balsas, etc.

Todos los trabajos o ensayos especiales, llevan incluido en sus precios todas las labores necesarias para su realización, así como la obtención de los correspondientes datos y su interpretación.

Todos los precios comprenden, sin excepción ni reserva, además del beneficio del Consultor, la totalidad de los gastos y cartas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos hasta su completa terminación, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Consultor por los diferentes documentos del Contrato.

La medición se realizará sobre unidades de obra realmente ejecutada y totalmente terminada, no sobre planos, esquemas, croquis o cualquier otra documentación. Se medirá para su abono por metro lineal (m) de tubería, el ejecutado con arreglo a las dimensiones que figuran la memoria del Proyecto, representando longitud de generatriz de la tubería cilíndrica a emplear. En esta unidad presupuestaria se incluyen precio fábrica y transporte.

No será de abono ninguna obra incompleta, salvo en caso de rescisión de contrato por voluntad de la Administración y no debida a incompetencia del Consultor.

7. CEMENTACIONES EN CAPTACIÓN

7.1. Definición

Se considera dos tipos:

- Emboquillado del inicio de sondeo: Consiste en un sello sanitario del anular para evitar posibles entradas de agua por la zona aluvial superficial y disminuir la posibilidad de un envejecimiento prematuro de la entubación.
- Cementación del fondo del sondeo: Se realiza una vez entubado y mediante varillaje. Esta unidad dependerá de los materiales definitivamente perforados al finalizar el sondeo. Puede no ser necesaria si dichos materiales están consolidados o no afectan a la calidad del agua.

7.2. Condiciones generales

Se cementará el espacio anular existente entre la columna de entubado y la pared del piezómetro en la misma longitud que la definida para la tubería auxiliar de emboquille. Esta tubería deberá ser extraída con anterioridad a esta operación

El Director del contrato, siempre y cuando lo considere necesario, podrá variar las cementaciones a realizar.

En todas las perforaciones realizadas a percusión y roto percusión se realizará una cementación, mediante varillaje, en el fondo. El espesor de esta cementación quedará definido en los planos de detalle.

Todos los materiales accesorios, como cemento, bentonita, cierres, colmatantes, etc. y los que no se especifiquen en este Pliego y que hayan de ser empleados, serán de primera calidad, supervisados por la Dirección de Obra.



7.3. Condiciones del proceso de ejecución

El cemento a utilizar deberá ser tal, que produzca la menor contaminación posible no el resto de la perforación y procurando que no presente aditivos para no modificar las condiciones físico-químicas, ni del acuífero ni de la perforación. En principio se utilizará cemento común CEM-I, de clase resistente 32'5 aunque el Director de Obra podrá indicar una clase resistente superior en case de que el desarrollo de las obras así lo aconseje.

Se podrá emplear algún tipo de cemento especial cuando, a juicio del director de Obra se considere necesario. El tipo de cemento y dosificación deberán ser aprobados por el Director del contrato.

7.4. Medición y Abono

Se entiende por metro lineal de cementación, al relleno, con mortero de cemento, del espacio anular existente entre la tubería y formación, medido en sentido longitudinal de la tubería.

La medición se efectuará "in situ", tomando los datos sobre obra o parte de ella acabada.

Para el abono se aplicarán los precios que figuran en los cuadros de precios.

8. SONDAS Y AFOROS EN CAPTACIÓN

8.1. Definición

Se consideran las verificaciones a acometer en la captación antes de su puesta en funcionamiento. Cuando los trabajos de entubación de la captación se encuentren finalizados, se llevará a cabo una limpieza de toda la longitud de la captación mediante aire comprimido. La duración de la operación será definida por la Dirección de Obra, no siendo nunca inferior a 4 horas de duración. Una vez finalizados los trabajos de limpieza, se llevará a cabo la operación de aforo de la captación.

8.2. Condiciones generales

Terminadas las operaciones de entubación y cementación, el Contratista procederá a efectuar las pruebas de verticalidad y alineación, ante el Director del Contrato o persona en quien delegue, realizando ensayos mediante sondas de verticalidad para comprobar la ejecución de la perforación. Posteriormente procederá a desarrollar y limpiar la captación mediante el empleo de la técnica que el Director de Obra considere más adecuada. El Constructor será el único responsable del buen funcionamiento de la maquinaria y medios auxiliares durante el desarrollo.

Estas operaciones podrán ser dirigidas directamente por el personal de la Administración, estando el constructor obligado a seguir, en todo momento, sus indicaciones. El tiempo de ejecución de cada una de las operaciones será establecido a criterio de la Administración. Compete al Director de Obra definir los reactivos a utilizar para testificación, limpieza, desarrollo y desinfección de las captaciones. Los costes de estos reactivos estarán incluidos en los precios unitarios para pruebas de limpieza y desarrollo, etc.

8.3. Condiciones del proceso de ejecución

El ácido y otros aditivos que se utilicen en la acidificación del sondeo no contendrán sustancias tóxicas o peligrosas que inutilicen el sondeo para su posterior uso en el abastecimiento urbano.

Cuando así lo indique el Director del contrato se procederá a la desinfección de la captación mediante la adición de hipoclorito sódico comercial, con el volumen de solución que determine el Director de Obra en cada caso. El coste de los materiales necesarios por la realización de esta tarea está incluido en la unidad de obra limpieza y desarrollo del método de perforación correspondiente.

No podrá retirarse ninguna herramienta o material del lugar del sondeo, aunque este hubiera sido concluido, sin previa autorización del Ingeniero Director de las Obras.

Una vez realizados dichos trabajos, podrá procederse a la construcción un dado de protección de hormigón a la posterior colocación de la caja antivandálica.



Al finalizar el sondeo se realizará un ensayo de bombeo de 48 horas de duración con una bomba adecuada para cubrir los objetivos descritos en la Memoria. La duración de este aforo podrá incrementarse, a decisión del Director Técnico, en caso de que el nivel no quede estabilizado, pasadas las mencionadas 24 h, con el fin de obtener la información necesaria para el cálculo de su posterior equipamiento.

Los caudales a extraer y los escalones a realizar durante las pruebas serán los indicados por el Director de Obra a la vista de los resultados que vayan obteniéndose.

8.4. Medición y Abono

Todos los precios suponen cada unidad de obra total y perfectamente ejecutada. En consecuencia, ensayos como el de bombeo sólo se abonará como tal si se ha realizado completamente.

Se entiende esta unidad como el montaje y desmontaje de la bomba y tubería de impulsión y el funcionamiento de la bomba durante 24 horas incluyendo su alimentación mediante grupo electrógeno.

9. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

9.1. Definición

Son objeto de este artículo los dispositivos complementarios a la tubería drenante de la zanja colindante al vial proyectado.

9.2. Condiciones generales

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos por los Planos de este Proyecto.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables. El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro serán de Hormigón.

9.3. Condiciones del proceso de ejecución

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

No será admisible que la cara exterior de las tapas o rejillas no quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo de "Rellenos localizados" del presente Pliego.

9.4. Medición y Abono

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

10. ZANJAS DRENANTES

10.1. Definición

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que,



normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación, si procede.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.

10.2. Condiciones generales

En relación a las condiciones que deben cumplir por los tubos y el material drenante se estará a lo dispuesto por el apartado 420.2 “Materiales” del Artículo 420 “Zanjas Drenantes” del P.G.-3. Para el resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este Pliego, y a lo indicado en el Proyecto.

10.3. Condiciones del proceso de ejecución

El Contratista garantizará que el acopio del material excavado se realiza a más de un metro (100 cm) del borde de la excavación.

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0'5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si la tubería perforada se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones. A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en los Planos del Proyecto.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", del P.G.-3.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.



10.4. Medición y Abono

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil si la hubiera, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

11. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

11.1. Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

11.2. Condiciones generales

Los materiales considerados han de cumplir con el apartado 421.2 “Materiales” del Artículo 421 “Rellenos Localizados de Material Drenante” del P.G.-3.

11.3. Condiciones del proceso de ejecución

Se prestara especial atención a evitar la segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños durante el transporte, acopio y manipulación del material.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será de al menos 20 cm; lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. Cuando una tongada

deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Para impedir la colmatación por arrastres superficiales, se protegerá la parte superior de la zanja con la extensión de superficies de materiales orgánicos tales como cortezas de madera en sus proximidades.



11.4. Medición y Abono

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo sobre Rellenos localizados del presente Pliego de Prescripciones.

12. GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO

12.1. Definición

Se distinguen con respecto a los geotextiles considerados en **1. IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE CON GEOTEXTIL BAJO OBRAS DE DRENAJE**, a aquellos que priorizan una función separadora entre capas de diferente granulometría o una función de filtro en sistemas de drenaje.

12.2. Condiciones generales

En virtud de la clasificación propuesta en 422.2.1 Criterios mecánicos, corresponde aquellos geotextiles catalogados dentro del grupo de requisitos 3:

Grupo	e (kN/m)	R _T (kN/m)	R _{PD} (mm)	Función del geotextil
3	≥ 2'4	≥ 6	≤ 35	Separación
3	≥ 1'2	≥ 4	≤ 45	Filtro

Del resto de parámetros, se estará a lo dispuesto en el apartado 422.2 del artículo 422 "Geotextiles como Elementos de Separación y Filtro" del P.G.-3, además de a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles".

12.3. Condiciones del proceso de ejecución

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil. Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas. Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" del PG-3, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo relativo al material, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar. Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

12.4. Medición y Abono

Los geotextiles que se empleen con funciones separadora o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.



III.5. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LA URBANIZACIÓN

1. PAVIMENTO DE ADOQUINES SOBRE LECHO DE ARENA O MORTERO SECO

1.1. Definición

Superficie recubierta de pavimento formado por piezas de adoquín, colocadas sobre una base de hormigón y una cama de asiento de arena o mortero seco. Estos adoquines podrán ser de piedra labrada o prefabricados de hormigón.

Se considerarán incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón si procede
- Acabado de la superficie
- Protección del hormigón fresco y curado si procede
- Colocación de la cama de asiento de arena o mortero seco
- Colocación de las piezas de adoquín
- Formación de los elementos especiales, tales como huecos para alcorques o imbornales, o terminaciones con piezas incompletas.

1.2. Condiciones generales

Será de aplicación del Decreto sobre las Normas técnicas para accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte de Andalucía.

El pavimento colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. Las piezas no tendrán grietas, desportilladuras ni otros defectos. Las caras horizontales serán llanas y paralelas.

Deberán cumplir las normas de marcado CE vigentes. Asimismo, se exigirá que cumplan con una Resistencia a la compresión $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$: Coeficiente de desgaste (UNE 127-005) $\leq 2'5 \text{ mm}$ y una ausencia de señales de rotura o deterioro (UNE 127-003).

Las superficies de los adoquines no presentarán defectos superficiales estando éstos secos. Por cada $2\,000 \text{ m}^2$ de un mismo modelo, color y partida, suministrados en el día, el número máximo admisible sobre una muestra de 20 adoquines será de 1. Por cada 2.000 m^2 o fracción suministrados de un mismo modelo, color y procedentes de una misma partida, se realizarán los ensayos de:

- Absorción en agua será inferior a 6%
- Esfuerzo de rotura, en toneladas, no será inferior a 3'6 MPa, y ninguno de los resultados individuales será inferior a 2'9 MPa-
- Desgaste por abrasión, no superará, en ningún caso los 23 mm.

El espesor de la doble capa de los adoquines, medido entre el plano de la cara vista y el límite inferior de la doble capa, será prácticamente uniforme en toda la superficie de corte y rotura, y no será inferior a 4 mm.

Se ajustará a las alineaciones previstas, con los enrasos o ajustes que defina el proyecto o en su caso la D.O.

Quedará asentado sobre un lecho de arena o mortero seco (M-40 salvo especificación en contra), de 3 a 5 cm de espesor. Las juntas entre piezas serán $\leq 0'5 \text{ cm}$ y quedarán rejuntadas la misma arena o mortero.

El hormigón de la base (HM-20 salvo especificación en contra, que cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo dedicado a Hormigones de este Pliego) no tendrá grietas, disgregaciones o huecos en su masa. Tendrá una textura uniforme y continua.

El solado se hará para soladores de oficio.



1.3. Condiciones del proceso de ejecución

Se debe proceder a la compactación adecuada de la explanada de forma que se garantice la capacidad portante exigida en proyecto.

En el caso de bases de hormigón magro, su puesta en obra es análoga a la del hormigón vibrado en pavimentos rígidos. El curado se realizará con productos filmógenos que eviten la pérdida de agua en el primer periodo de endurecimiento del hormigón.

Las únicas juntas que se realizarán, serán juntas longitudinales y transversales de hormigonado. Las juntas transversales se dispondrán oblicuamente al eje del vial. No se sellará ninguna junta.

En cualquier caso, la preparación de la base deberá extenderse hasta los bordes de confinamiento. El espesor de la base compactada bajo los bordes de confinamiento no debe ser menor de 10 cm.

Los pavimentos de adoquines requieren un elemento que los confine y cuya función sea contener el empuje hacia el exterior que produce el pavimento. De este modo se evitan los desplazamientos de las piezas, aperturas de juntas y pérdidas de trabazón entre los adoquines. Este elemento debe constituirse antes de proceder a la colocación de los adoquines y otra de sus funciones es evitar que la arena que constituye el lecho pueda dispersarse. El borde de confinamiento debe apoyarse, como mínimo, 1 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines, para poder garantizar la fijación deseada.

Generalmente, los bordes de confinamiento están situados sobre hormigón, con la precaución de sellar las juntas verticales entre los elementos contiguos. Esto evita la salida de la arena (capa de arena y arena de sellado).

Normalmente, basta con disponer los bordes de confinamiento a lo largo del perímetro exterior del pavimento.

Sobre la base de hormigón magro, se extenderá y nivelará la capa de arena o mortero, con el fin de conseguir una capa uniforme en cuanto a comportamiento y en consecuencia, en cuanto a espesor, ya que no se compacta hasta que los adoquines han sido colocados. Para realizar dicha nivelación puede utilizarse un listón de nivelación con guías longitudinales.

La arena debe tener un contenido de humedad entre un 6% y un 8%. La extensión de la capa de arena debe hacerse de modo que, la cantidad de arena colocada diariamente permita precisamente que los adoquines colocados cada día sean completados. Una vez que se ha extendido la arena, ésta no debe permanecer a la intemperie esperando la colocación de los adoquines, ya que es propensa a cambios de humedad.

El mortero seco debe tener unas condiciones de trabajabilidad aceptables, y será mortero de cemento de dosificación M-40a (1:6), confeccionado en obra, a máquina con cemento CEM II/A-P 32.5 R a granel y arena de granulometría 0/3 mm., lavada. Una vez que la arena o el mortero hayan sido nivelados, no debe pisarse, por lo que la colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado. No es recomendable echar la arena en tramos muy grandes a la vez, sino en tramos de 3 o 4 metros.

El espesor final de la capa de asiento (arena o mortero), una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento, debe estar comprendido entre 3 y 5 cm. En cualquier caso, será un espesor inferior a seis centímetros (6 cm), y solo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la solera de hormigón.

Sobre capa de asiento de mortero se colocarán a mano las piezas, golpeándolas para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los Planos para la cara de huella.

En un lugar con pendiente, es conveniente comenzar a colocar adoquines por el punto más bajo y continuar pendiente arriba. Los adoquines deberán ser colocados con un interespaciado aproximado de 2 a 3 mm (en el caso de priorizar el carácter drenante, se admitirá de 5 a 7 mm) y no deben ser martilleados.



Durante todo el proceso de colocación debe comprobarse que la anchura de las juntas sea de $3 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$, garantizando que todos los adoquines queden nivelados.

Después de que los adoquines hayan sido colocados en una zona que debe ser utilizada, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario realizar la compactación de la superficie construida. Para ello, hay que asegurarse de que la superficie del pavimento y de la placa del vibrador estén bien limpios y secos. Esta operación se realiza con placa vibratoria o con rodillos mecánicos estáticos o dinámicos.

Normalmente, se aplican dos ciclos de compactación: El primer ciclo compacta los adoquines en la capa de asiento con las juntas medio rellenas. Posteriormente, cuando las juntas son selladas completamente con arena o mortero del mismo tipo que se utilizó en el asiento, se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. Es aconsejable el uso de rodillos recubiertos de goma o placas vibratorias recubiertas de una capa protectora, para garantizar una mayor uniformidad en las vibraciones y evitar daños estéticos en los adoquines.

En la compactación de superficies con inclinación se recomienda que ésta se realice en sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente.

La arena o mortero sobrantes sobre el pavimento, que procede del relleno de las juntas, debe retirarse mediante un barrido, no por lavado con agua.

Puesto que la adaptación de las juntas es gradual y requiere más fases de vertido de material de asiento, es aconsejable no efectuar inmediatamente la limpieza final.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución, y a las tolerancias anteriormente especificadas.

Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Ingeniero Director de las obras, que vigilará especialmente el proceso de ejecución y la terminación del pavimento.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado en los planos de Proyecto o a las indicaciones del Ingeniero Director de las obras.

1.4. Medición y Abono

Se abonará por metro cuadrado (m^2) de superficie adoquinada realmente ejecutada en la obra, considerando todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento, si lo ha sido conforme a lo especificado en los planos de Proyecto y a las órdenes del Ingeniero Director.

En el precio están incluidas la capa de mortero de asiento, la extensión de lecho de arena o mortero seco y todas las operaciones y ayudas necesarias para la correcta terminación del acerado o pavimento.

2. BORDILLOS PREFABRICADOS

2.1. Definición

Los bordillos prefabricados son piezas prefabricadas de hormigón que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, isletas y otras zonas.

2.2. Condiciones Generales

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán las condiciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, así como la norma UNE 127025/91.

Los bordillos de hormigón tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados. Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.



Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueas o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación.
 Los bordillos de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superiores.

Materiales

- Componentes del hormigón: Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la Instrucción EHE, así como, en lo especificado en el artículo correspondiente de este Pliego. La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será del tipo Portland y cumplirá las condiciones de la Instrucción para la recepción de cementos RC-03 y las condiciones del artículo correspondiente de este Pliego.

- Hormigón: Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por igual.
- Mortero en juntas: El tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento M-40, cumplirán las especificaciones del artículo correspondiente de este Pliego.

Características

- Formas y dimensiones: Las formas y dimensiones de los bordillos prefabricados serán las señaladas en los planos y según indican las "Recomendaciones para el proyecto de intersecciones (D.G.C. 1975) corresponderán a los modelos oficiales establecidos por el Ayuntamiento.

Las tolerancias dimensionales admisibles se concretan en el cuadro siguiente:

DIMENSIONES	TOLERANCIA (mm)
Ancho (a)	± 2
Alto..... (b)	± 5
Longitud.... (1)	± 5
Declive transversal (d1, d2)	± 2

La sección transversal de las piezas curvas será la misma que la de las rectas.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1) en las piezas rectas y de cincuenta centímetros (50 cm) en las piezas curvas.

- Características físico – mecánicas

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la Norma UNE 127027/91, será del diez por ciento (10%) en peso.

La resistencia mínima a compresión simple será de cuatrocientos cincuenta Kilogramos por centímetro cuadrado (450 kg/cm²).

La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (50 kg/cm²) según la Norma DIN 483.

El desgaste por abrasión será inferior a tres (3 mm) realizado según la Norma UNE 7069/53.

Recepción

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:



- Desgaste por abrasión.
- Resistencia a compresión
- Absorción.
- Resistencia a flexión.

Si del resultado se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro.

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma se corresponden a las especificadas en el Proyecto.

2.3. Condiciones del proceso de ejecución

Las piezas se asentarán sobre una cama de hormigón tipo HM-20, que cumplirá las condiciones del artículo “Hormigones” de este Pliego.

La cama de asiento será la definida en los planos de detalles del Proyecto.

Las piezas prefabricadas estarán perfectamente asentadas, rasanteadas, niveladas y alineadas según los planos de Proyecto.

Las juntas entre piezas serán de dos centímetros y estarán rellenos con mortero de cemento M-40.

Las piezas colocadas serán homogéneas y de textura compacta y no tendrán zonas de segregación.

Las piezas una vez colocadas se procederán a regarlas con agua para limpiarlas de los restos de mortero y hormigón.

En los bordillos de delimitación de calzada, se protegerán para evitar que se ensucien al realizar los riegos en el firme de calzada.

Los bordillos situados en pasos de peatones, badenes, etc., asimismo el resto, cumplirán las Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanística y en el transporte en Andalucía.

2.4. Medición y abono

La medición se hará por metros lineales (m) realmente ejecutadas de acuerdo con las unidades de obra del Proyecto y de las órdenes escritas del Ingeniero Director de las obras.

En el precio no se hará distinción entre bordillo prefabricado recto o curvo ni en las barbacanas o rebajes para pasos de peatones.

En el precio se incluye el suministro, prueba y puesta en obra de todos los materiales que intervienen en la unidad de obra, así mismo se incluye el encofrado y desencofrado de la cama de asiento de hormigón, cualquier medio auxiliar, maquinaria o mano de obra necesaria para la completa ejecución de esta unidad de obra.

3. BORDE DE ROLLIZOS DE MADERA

3.1. Definición

Formación de cerco mediante rollizos torneados de madera, anclados en vertical sobre el terreno.

3.2. Condiciones generales

El vallado de madera tendrá una altura útil de 0'5 m. Está compuesto por postes de diámetro regular cilindrados de 1-1'5 m de altura y 10 cm de diámetro como mínimo autoclavados.

Estos podrán ir unidos a una cinta metálica, situada siempre a un nivel superior del medio de las balsas que componen la cadena de Sistemas de Drenaje, unidas a cada poste por medio de una unión atornillada.



3.3. Condiciones del proceso de ejecución

Los rollizos o módulos, según el caso, deberán encontrarse en perfecto estado de conservación, sin grietas ni roturas, y presentar una superficie razonablemente lisa y exenta de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre su resistencia y/o durabilidad.

3.4. Medición y abono

La medición se hará por metros lineales (m) realmente ejecutadas de acuerdo con las unidades de obra del Proyecto y de las órdenes escritas del Ingeniero Director de las obras. Incluye replanteo, excavación manual del terreno, selección y corte de rollizos, relleno y compactación del terreno contiguo al borde ya colocado y eliminación y limpieza del material sobrante.

En el precio están incluidos todos los materiales, operaciones y ayudas necesarias para dejar total terminada esta unidad de obra.

4. SOLERA DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS DE APARCAMIENTOS

4.1. Definición

Consiste esta unidad de obra en la realización de la solera de los pavimentos solados realizada con hormigón HM-20, de los espesores indicados según las especificaciones de los planos del Proyecto, excepto en el viario.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de terreno natural.
- Extensión y compactación de la base de asiento.
- Solera de hormigón.
- Ejecución de Juntas

4.2. Condiciones generales

- Normativa: Será de aplicación los siguientes artículos del presente Pliego: Excavación no clasificada en desmontes y canjeados, Terraplenes y Hormigones.
- Hormigón: Salvo especificación en contra, el hormigón empleado en la solera será el hormigón **HM-20/F/40/I**, que ha de reunir los siguientes requisitos: consistencia Fluida, un ratio agua/cemento de 0'26-0'35; una resistencia de flexotracción de 2'5-3/2 N/mm², una resistencia a compresión > (15/10) MPa y una capacidad drenante superior a los 400 l/min/m².

4.3. Condiciones del proceso de ejecución

Sobre la base de asiento preparado se extenderá el hormigón en una sola capa que después de picada y vibrada tendrá el espesor definido en los planos con una tolerancia de más menos cinco milímetros (± 5 mm).

Si la ejecución del aparcamiento incluye vibración con regla esta deberá apoyarse en maestras niveladas en ambos lados, bordillo y calzada.

Según se defina en proyecto se crearán juntas transversales a la distancia fijada. Estas juntas incorporarán una junta perdida o se ejecutará por aserrado de, al menos, dos tercios de su espesor. Una vez terminado el aparcamiento se mantendrá constantemente húmedo durante un plazo no inferior a cinco (5) días.

Serán causa de levantado de un aparcamiento de hormigón el que presente grietas o fisuras, irregularidades en el rayado o acabado superficial, discontinuidades en la alineación de las juntas, bufado o síntomas de descomposición por heladas o curado defectuoso.

La ejecución de la solera de hormigón HM-20, de espesor indicada en los planos de proyecto, incluye el vertido, vibrado, curado y preparación de juntas. Si la ejecución del aparcamiento incluye vibración con regla esta deberá apoyarse en maestras niveladas en ambos lados, bordillo y calzada.



Se efectuarán in situ ensayos de consistencia del hormigón. Estos consistirán en un ensayo del cono de Abrams por lote (cada hormigonera). Si el hormigón se trabaja solo picando con barra el resultado se encontrará entre 10 y 15 cm.

No deberá transcurrir más de una hora (> 1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación bajo ningún concepto.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a cinco días (< 5 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de catorce días (14 d) de la terminación del pavimento.

Se atenderá a los criterios de aceptación o rechazo dispuesto en el Artículo 550.10 del PG-3.

4.4. Medición y abono

Se medirán por metros cuadrados (m²) de aparcamiento completa realmente colocado y terminado. El precio incluye los morteros de agarre y base de hormigón HM-20, y se abonarán de acuerdo al Cuadro de Precios N°1, si lo ha sido conforme a lo especificado en los planos de Proyecto y a las órdenes del Ingeniero Director.

5. MOBILIARIO URBANO

Consiste esta unidad en el suministro y colocación del mobiliario de tipo, dimensiones y con los materiales indicados en los planos. En el precio se incluye el suministro y colocación del mobiliario.

Se medirán por unidades colocadas y completas y se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios, por unidad de obra completamente instalada.

III.6.1. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO

1. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

- Normas de Abastecimiento de la dirección General de Obras Hidráulicas.
- Normativa para redes de distribución de agua potable de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.
- Normativas para acometidas de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- NTE-IFA 1976, Norma Técnica de Edificación-Instalaciones de Fontanería y Abastecimiento del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- En caso de que cualquiera de estas disposiciones técnicas queden derogadas, se tendrán en cuenta las que estén en vigor en cada momento.

2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1. Canalizaciones

Las canalizaciones en el área de cobertura tendrán una presión nominal de 10 bar, como regla general. La adopción de presiones superiores no es previsible ni necesaria por razones de presión interior en el área de cobertura del término municipal, pero en el caso hipotético será necesaria la conformidad expresa del servicio de aguas, como pudiera ser en el caso de precisarlos por cálculo de cargas de tráfico y otros casos especiales.

2.1.1. Tuberías

Cada tubo llevará impresa las siguientes características:

- Marca del fabricante.
- Año de fabricación.
- Diámetro nominal.



- Presión nominal.
- Norma según la que ha sido fabricado.

Las tuberías de material plástico tendrán la marca de conformidad con la norma de calidad A.E.N.O.R. así como la Marca de Calidad de Plásticos Españoles, así como registro sanitario de empresa y producto.

2.1.2. Unión de los tubos

Las uniones entre los tubos tendrán que ser totalmente estancas y no producirán ningún debilitamiento del tubo; en el caso de que lo produzcan, se tendrá en cuenta al determinar la presión de trabajo del tubo.

La presión nominal será como mínimo igual a la de los tubos.

Las uniones de los tubos llevarán grabado de forma indeleble diámetro nominal, presión nominal y marca del fabricante.

No podrán mecanizarse ni en taller ni a pie de obra, accesorios, uniones o tubería a fin de variar sus dimensiones y poder adaptarlas unas piezas con otras, ya que tubos y uniones deben estar perfectamente adaptados en origen y adecuarse en todas sus características.

2.1.3. Canalizaciones de polietileno de alta y baja densidad

Serán conformes a las normas UNE 53.131 y 53.133 para polietileno de alta densidad (P.E.A.D.) con $\sigma=50$, y para polietileno de baja densidad (P.E.B.D.) con $\sigma=32$, y poseerán marca de calidad A.E.N.O.R.

Para facilitar la adaptación de las uniones existentes en el mercado nacional a los distintos tipos de tubería, se establece el uso de:

Diámetros 20 a 90 mm	P.E. de baja densidad
Diámetros 110 mm en adelante	P.E. de alta densidad

El diámetro mínimo exterior a instalar en conducciones será de 110 mm., en polietileno de alta densidad, reservándose el de baja densidad para acometidas domiciliarias.

Esta elección se basa en la inadecuación de la mayoría de las juntas mecánicas existentes al P.E.A.D. para pequeños diámetros, ya que la conducción es flexible y de elevada dureza superficial, lo que dificulta la estabilidad mecánica de las juntas a la presión interior, causante de tracciones en los tubos. Por el contrario, los accesorios adaptados para P.E.B.D. son difíciles de encontrar en diámetros superiores a 90 mm.

La unión entre tubos será mediante:

- Accesorios específicos para P.E.
- Uniones universales para tubos rígidos.
- Soldadura a tope por termofusión.
- Manguitos electrosoldables.

La soldadura se considerará inadecuada para acometidas o para ramales de diámetro inferior a 110 mm, para los cuales sólo se admitirán uniones mediante accesorios convencionales en latón estampado, aluminio, fundición dúctil o gris, con las especificaciones contempladas en los apartados correspondientes.

Estas acometidas o ramales de diámetros inferiores se harán exclusivamente en polietileno de baja densidad ($\sigma=32$) conforme a las normas UNE 53.131 y 53.133.

2.1.3.1. Unión de tubos de polietileno de baja densidad

Las uniones de los tubos de polietileno de baja densidad garantizarán la estanqueidad de la junta y, a la vez, retendrán mecánicamente el tubo.

Las uniones para polietileno de baja densidad pueden ser de tres tipos:



1.- Accesorios (o "fittings") de latón fabricado mediante estampación en caliente, para diámetros hasta 63 mm, conformes a las normas UNE 53.405, 53.406, 53.407 y 53.408 (DIN-8076), y que están indicados hasta el diámetro 63 mm.

2.- Uniones autoblocantes para polietileno en fundición dúctil FGE 42-12 UNE 36.118 (aproximadamente equivalente a la norma AFNOR NF A 32.201 GS-400.15 o DIN 1.693 GGG-40) recubiertas de revestimiento a base de resinas epoxy de 150 µm de espesor, y en el caso de equiparlos, provistas de tornillos de acero inoxidable.

3.- Accesorios especiales: a) de aluminio recubiertos de resina epoxy, b) de fundición gris recubierta con pintura bituminosa, c) de latón estampado con aros de apriete de resina de acetal o bien d) accesorios de acetal, en todos los casos se hace excepción de aquellos que contengan roscas de paso gas realizadas en material plástico como polietileno, PVC, acetal y similares, para unión roscada a otros accesorios, tengan o no aros metálicos de refuerzo.

En general asegurarán la estanqueidad mediante juntas tóricas de EPDM o de nitrilo y aros de apriete en latón y/o fundición, y su resistencia al arrancamiento será mayor que la resistencia a tracción del tubo, asegurando la continuidad mecánica de la tubería.

Están prohibidos los accesorios plásticos de PVC, polietileno de todos los tipos y todos aquellos que contienen roscas macho o hembras realizadas en material plástico para unión roscada con otros accesorios, aunque posean aros metálicos de refuerzo.

2.1.3.2. Unión de tubos de polietileno de alta densidad

Las uniones de los tubos de polietileno de alta densidad se podrán hacer como se ha descrito en el apartado anterior, y también mediante soldadura a tope o accesorios retráctiles electro-soldables, según las especificaciones del fabricante, estando, en principio, indicados todos los accesorios adecuados para tubería rígida de PVC de presión, y todos los accesorios adecuados para el P.E. de baja densidad, en los diámetros

en que existan comercialmente, a condición de que la conducción se suministre en tubos rígidos y no por rollos.

En general se prohíbe el empleo de P.E. de alta densidad en los diámetros en que éste se suministra en rollos y no en tubos rígidos, tanto para las uniones convencionales como para las uniones electrosoldadas, mediante manguito retráctil o soldadura a tope, y en particular para la realización de acometidas, en donde se empleará de preferencia el P.E. de baja densidad.

2.1.3.3. Uniones electrosoldables

Se utilizarán para diámetros en los que el polietileno se suministra en tubos rígidos, para facilitar posibles reparaciones con accesorios convencionales.

Por ser el polietileno un material en rápida evolución, los tipos de P.E. de media densidad, banda azul, etc, que no dispongan todavía de homologación A.E.N.O.R. precisarán de la aprobación expresa del Servicio de Aguas, y, en general, son a evitar.

La realización de los distintos tipos de soldadura por termofusión, sea manguito retráctil electrosoldable, sea soldadura a tope en canalización, se realizará bajo las especificaciones del fabricante, que deberá ser suministrados tanto de la junta como del generador eléctrico correspondiente, y dicho fabricante deberá asegurar la adecuación del tubo a su procedimiento, en caso de ser de otra procedencia.

2.2. Piezas especiales

2.2.1. Generalidades

Son los codos, conos de reducción, té, y derivaciones de todo tipo para el enlace de diferentes materiales, ejecución de ramales, cambios de diámetro, cambios de dirección, etc. Todos los accesorios llevarán grabada la marca del fabricante.

Todos los accesorios de la red estarán realizados exclusivamente, o bien en fundición gris con revestimiento a base de pinturas bituminosas o bien en fundición dúctil con revestimiento a base de polvo de resina epoxy,



cumpliendo en éste último caso la norma ISO 2.514 para $K = 14$, y todo ello con independencia del material del tubo, que puede ser fundición, fibrocemento, PVC u otro material plástico.

Se prohíben por completo los accesorios de calderería, tanto uniones artesanas del tipo Gibault, como elementos de desmontaje, carretes, codos, térs, conos de reducción, derivaciones en ángulos no normalizados, y cualesquiera de los elementos de calderería conformada con chapa soldada, de cualquier espesor y con cualquier revestimiento. Dichos accesorios, fabricados en taller y pudiéndose encontrar normalmente en cámaras de llaves en depósitos, estaciones de tratamiento, etc, están prohibidos por el presente reglamento en la red de distribución.

Se anclarán con topes de hormigón suficientemente dimensionados para soportar las fuerzas originadas por la presión de prueba de la conducción según las normas de ensayo propias de las canalizaciones, y para no transmitir al terreno presiones horizontales superiores a las presiones admisibles conforme a sus características geotécnicas.

Las piezas especiales no podrán mecanizarse a fin de modificar sus dimensiones si no se adaptaran exactamente a los diámetros de las canalizaciones., de modo que deberán suministrarse de origen los accesorios adecuados a los diámetros exteriores de las canalizaciones.

2.2.2. Tipos de piezas especiales

Los accesorios podrán ser:

- embridados con pletinas fijas o bridas locas, uniéndose a los tubos mediante otros accesorios brida-enchufe apropiados al tubo.
- de extremos lisos de diámetro idéntico al tubo, uniéndose al mismo mediante las mismas juntas apropiadas para la canalización.
- con unión macho-hembra mediante junta mecánica o junta automática flexible apropiada para cada diámetro exterior de la conducción que ha de embocarse en dicho elemento.

2.2.2.1. Accesorios embridados

Los accesorios podrán ser con platinas en sus extremos, exclusivamente de fundición gris o dúctil. Se emplearán para cambios de dirección o sección de las tuberías, derivaciones o finales.

En todos los casos tendrán las mismas medidas de acoplamiento que los tubos, y conforme a sus diámetros se utilizarán PN-10 o PN-16, manteniendo la misma protección contra la corrosión que los tubos.

Las medidas de las platinas serán las fijadas por la norma UNE 19.153/PN-10 para diámetros nominales hasta DN-150 inclusive y UNE 19.153/PN-16 para diámetros DN-200 y superiores, ambas normas corresponden a las DIN 2.502 y DIN 2.576 respectivamente.

El diámetro nominal de 175 mm está prohibido en nuevas canalizaciones y se evitará en lo posible el diámetro de 125 mm, que sólo se admitirá como prolongación de conducciones ya existentes en dicho diámetro.

Las uniones con las platinas al tubo se harán por medio de los siguientes accesorios:

Las uniones admitidas serán:

- Brida contra tracción, en fundición gris o dúctil, con recubrimiento de epoxy, del tipo brida "SPAR" de Hawle, o el racor "Major" de Bayard y similares.
- Accesorios de fundición con recubrimiento de epoxy, con platina y junta tórica exterior y anillo metálico que sujetará mecánicamente el tubo por su superficie exterior, del tipo racor "R-6" de Houot, o del tipo "Leya" y similares.

Los manguitos de acero inoxidable con camisa interior de elastómero, para la reparación de roturas de las canalizaciones, de uso habitual por los Servicios de Agua en operaciones de mantenimiento de la red, no podrán ser utilizados como uniones de nuevas canalizaciones, ni siquiera para reparaciones de roturas o daños causados en obra durante la ejecución, o en el período anterior a la recepción definitiva de la obra,



ya que estas deficiencias deberán solventarse mediante la sustitución completa del elemento o elementos dañados.

2.3. Valvulería y elementos especiales de las conducciones y cámaras de llaves

2.3.1. Válvulas de compuerta

Se usarán para diámetros comprendidos entre 80 mm y 250 mm.

Su presión nominal mínima será de 16 kg/cm², con una presión de prueba de estanqueidad de 24 kg/cm².

Las válvulas cumplirán las normas siguientes:

ISO 2531-86	ISO 7259-88
ISO 5752-82	ISO 5208-82
ISO 1083	ISO 9001 o bien ISO 9002

Tendrán el cuerpo y la tapa de fundición dúctil FGE 42-12 UNE 36.118 (aproximadamente equivalente a GS-400.15 según AFNOR NF A 32.201 o GGG-40 según DIN 1.693), también llamada fundición nodular, revestidos interior y exteriormente con polvo de resina epoxy de 150 µm de espesor mínimo garantizado.

El obturador estará fabricado también en fundición dúctil, revestido completamente con caucho sintético o EPDM, y garantizará la estanqueidad de la válvula por compresión del caucho contra el cuerpo de la válvula, que carecerá por completo de asientos de estanqueidad o de guías para el opérculo.

Los tornillería de cierre de la tapa con el cuerpo será de acero protegida contra la corrosión mediante un sellado de resina o mastic, o bien carecer de tornillos.

El husillo estará fabricado en acero inoxidable forjado en frío, de un solo bloque desde el obturador hasta el extremo de maniobra y su estanqueidad estará garantizada mediante una o varias juntas tóricas, con lo cual carecerán de prensaestopas o similares.

El cierre será de giro obligatoriamente horario, en la red de distribución. La hembra, o collarín de empuje, será de bronce o latón extruído, de una sola pieza.

Las válvulas podrán ser:

- con platinas ISO PN-10 o ISO PN-16, de la serie 14 "corta", es decir, de longitud 0,4*DN+150mm, y su unión a los tubos se efectuarán de acuerdo con el art. 3.3.2.1, usadas en general para todo tipo de canalizaciones.
- con extremos lisos de diámetros exteriores iguales a los extremos de los tubos, para su unión a los mismos de acuerdo con el art. 3.3.2.2, usadas preferentemente en canalizaciones de fibrocemento.
- con extremos provistos de juntas automáticas flexibles, juntas Triduct, o juntas mecánicas, para enchufar directamente los tubos, usadas preferentemente en canalizaciones de PVC, y también en fundición.
- con extremos provistos de manguitos de polietileno electrosoldable.

2.3.2. Válvulas de retención

Serán del tipo disco partido, tipo "Rubber Check" o bien de obturador de muelle axial a la conducción y baja inercia, del tipo "Clasar", o bien del tipo de globo "Williams-Hager".

Las válvulas del tipo clapeta son a evitar, por la gran inercia de su obturador, causante de golpes de ariete secundarios.

La instalación de válvulas de disco partido se realizará previa comprobación mediante cálculo hidráulico de no sobrepasar 1'5 m/s de velocidad de paso del agua, y se instalarán alejadas de codos, té y valvulería que puedan causar su deterioro.



El cuerpo será de fundición nodular o fundición gris para presión nominal hasta 25 Kg/cm², y de acero fundido o inoxidable para presiones superiores.

Ejes, muelles y tornillería será exclusivamente de acero inoxidable.

La unión a los tubos se realizará entre accesorios provistos de pletinas (montaje tipo Wafer), o mediante bridas ISO PN-10 o PN- 16.

El cierre siempre será estanco mediante elastómero EPDM, nitrilo o bien mediante contacto de anillos de bronce.

2.3.3. Ventosas y purgadores

Las ventosas se disponen para la entrada y evacuación del aire en los vaciados y llenados de la red, por mantenimiento, o los accidentales en caso de avería, a fin de evitar las sobrepresiones causadas por acumulaciones intempestivas de aire y para evitar las roturas por aplastamiento de los tubos en caso de vaciado brusco de la red sin la adecuada entrada de aire.

Los purgadores se disponen para la evacuación en presión de las bolsas de aire que puedan quedar atrapadas en los llenados de la red o las acumulaciones que se puedan producir a causa del aire disuelto transportado por el agua.

Se admitirá la reunión de ambas funciones en las llamadas ventosas trifuncionales.

Tendrán el cuerpo de fundición gris o dúctil, o bien de poliacetal con tapa desmontable para su inspección. El cierre se producirá por presión de una bola flotadora de material plástico o de metal inoxidable contra el asiento del cuerpo, o bien por válvula accionada por un flotador interior.

Su presión nominal será de PN-10 como mínimo, no obstante el diámetro de los purgadores de aire será el adecuado a las presiones de servicio reales de las conducciones en el lugar de emplazamiento del purgador.

Las ventosas dispondrán de una válvula de cierre que permita su desmontaje y reparación, independiente o incorporada al aparato, permitiendo, no solo su puesta fuera de servicio, sino también la sustitución de sus flotadores interiores.

2.3.4. Bocas de riego

Se denominarán bocas de riego las tomas situadas en Acerados y Jardines de hasta un diámetro de 45 mm.

El cuerpo será de hierro colado o bronce.

Enlazará con la red general por medio de una abrazadera de toma o collarín de fundición y a los efectos constructivos se compondrá de los mismos elementos que la acometida a usuario.

Los volúmenes que se suministren serán controlados por contador.

Se instalará dentro de una arqueta, con tapa de fundición que defina su cometido.

2.3.5. Hidrantes contra incendios

2.3.5.1. Hidrantes enterrados

Se instalarán dentro de una arqueta de fundición u obra, comprendiendo una válvula de compuerta de cierre elástico y un racor de enchufe rápido según la Norma UNE 23-400, el diámetro de la boca será de 100 mm, según norma en vigor en cada momento, con racor de toma rápida homologada por los servicios de Bomberos.

Las bocas dispondrán de tapones y cadenas.

La boca de 100 mm deberá asegurar, mediante ensayo en fábrica una pérdida de carga de 0,100 bar (1 mca) para un caudal de 60 m³/h.



La prueba de presión en fábrica será de 25 bar y la de estanqueidad de 18 bar. La presión nominal será de 16 bar.

Se proveerá de tapa de hierro colado de 600 mm, con marco, señalizadas para su función, si dicho hidrante no la llevase incorporada.

2.3.6. Colocación de Valvulería

La valvulería se dispone, generalmente en arquetas para su correcto desmontaje.

No obstante, en lo que respecta a las válvulas de compuerta, se dará prioridad al uso de válvulas enterradas con trampillón de maniobra, dado que la mayoría de las arquetas que se construyen, no sólo no permiten el desmontaje de la válvula ni para diámetros pequeños, ya que generalmente ni dejan al descubierto las bridas de la válvula, sino que resultan un estorbo pues la sustitución de la válvula precisa de la demolición de la arqueta.

2.3.6.1. Órganos de maniobra de la Valvulería

Toda válvula dispondrá de un cuadradillo de maniobra de dimensiones normalizadas 30 x 30 mm.

En ningún caso se admitirán volantes o mandos de palancas en válvulas de compuerta y sólo se admitirán volantes cuando la arqueta permita la cómoda maniobra a la mano de la válvula, como es el caso de mariposas de gran diámetro.

2.3.6.2. Trampillones de registro y acceso

Se emplean para la colocación visitable de toda clase de accesorios de las conducciones tales como ventosas, válvulas, etc.

Coronarán arquetas realizadas en fábrica de ladrillo macizo dispuesto a tizón, de forma cuadrada o redonda, y que estarán enfoscadas de mortero de cemento interiormente. Exteriormente las arquetas estarán coronadas de un zuncho de hormigón H-150, que recibirá el marco de la tapa.

Serán de fundición gris o dúctil, de buena calidad y con robustez suficiente para no romperse con los golpes o las cargas del tráfico.

Constarán siempre de tapa y marco. La tapa entrará dentro del marco, quedando enrasada con el mismo y con el pavimento y dispondrán de marca de fabricante, grabada en la tapa. La pestaña de apoyo de la tapa tendrá una anchura mínima de 8 mm.

2.3.6.3. Registros en aceras

Serán de forma cuadrada de 40 x 40 cm. (El peso de la tapa no será inferior a 16 Kg.). Este trampillón, que permite una colocación fácil de los terrazos de las aceras, se instalarán solamente en ellas y para accesorios que permitan su fácil desmontaje en una arqueta de tales dimensiones, excepto válvulas.

2.3.6.4. Registros en calzadas

Serán de forma redonda y luz de diámetro 60 cm, para colocarlos en las calzadas, o cuando las medidas de los accesorios a colocar sean superiores a 100 mm o la profundidad superior a 1 m. Si es de fundición gris, el peso de la tapa no será inferior a 49 Kg.

Cumplirá la norma europea EN 124 D400, soportando una carga de rotura de 40 Mg, así como la norma UNE 41-300-87.

2.3.6.5. Trampillones para valvulería

Las válvulas se instalarán de preferencia enterradas, con el órgano de maniobra accesible mediante un trampillón.

2.3.6.6. Trampillón simple

Consta de un tubo de PVC de diámetro 110 mm que, situado sobre la válvula, permite el accionamiento del cuadradillo de maniobra, impidiendo a la vez el aterramiento de la pequeña arqueta circular así formada.

Se remata con una tapa de registro de fundición gris de 25 cm de diámetro que queda prisionera al girarla mediante dos pestañas.

Se instalará siempre que el cuadradillo de maniobra de la válvula quede a menos de 50 cm de la rasante del pavimento.



La colocación del trampillón evitará que las cargas del tráfico incidan sobre la canalización y sobre la válvula a través del tubo de maniobra del cuadradillo, a este fin el tubo será de material flexible, (P.V.C.) y la tapa de registro tendrá un apoyo suficiente en el pavimento.

2.3.7.7. Trampillón con eje de extensión

Son suministrados como accesorios de valvulería por las mismas casa especializadas, existiendo ejes para cortar a la medida y ejes telescópicos.

Constan de un eje que extiende el eje de maniobra de la válvula protegido con una funda de material plástico y varias piezas que evitan el aterramiento del eje tanto en la válvula como en la coronación del trampillón.

Terminan en un cuadradillo de maniobra de 30 x 30 mm que queda a una distancia fija del pavimento, determinada por el fabricante, y un trampillón de fundición gris o dúctil, que soporta las cargas de tráfico. Existe modelo de trampillón ligero para aceras y otro de construcción más robusta para calzadas, que dispone de un accesorio para aumentar la base en que se apoya el mismo a fin de que no transmitan al eje dichas cargas, para lo cual se recibirán con hormigón pero dejando libre el eje de extensión.

Los modelos estarán aprobados por el Servicio Municipal de Aguas.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. Zanjas

Las zanjas para la instalación de tuberías tendrán un ancho mínimo de 50 cm. superior al diámetro exterior del tubo, y una profundidad suficiente para instalar la tubería de forma que quede una altura mínima entre la generatriz superior del tubo y la superficie de 60 cm. cuando se instale bajo las aceras, y de 80 cm. cuando se instale bajo las calzadas.

La profundidad máxima de una zanja será, por el contrario de 1'00 m en aceras y de 1'40 bajo calzadas, salvo acuerdo en contra del Servicio de Aguas.

No obstante lo determinado en el apartado anterior, en el caso de conducciones bajo cargas pesadas, o enterradas a gran profundidad, será de aplicación la metodología de cálculo y dimensionamiento de timbrajes según UNE 88.211-90.

El fondo de la zanja se rasanteará y nivelará; extendiendo posteriormente una capa de arena, de 10 cm como mínimo, incrementándose en función del diámetro de la tubería a instalar.

Una vez montada la tubería se tapaná hasta 15 cm por encima del tubo con arena, compactado perfectamente los lados del tubo.

El resto de la zanja se rellenará con zahorra o material granular seleccionado procedente de la excavación, escogiendo lo fino y separando las piedras, tierra vegetal o contenido en materia orgánica.

La primera compactación se hará cuando haya como mínimo 50 cm. de tierra sobre el tubo.

El sobrante de la excavación se retirará y llevará a un vertedero.

Se prestará especial atención a todo lo referente a higiene y seguridad en el trabajo, en lo relativo a la disposición de escalas para el acceso a la zanja, la disposición de pasarelas para el acceso a ambos lados, el respeto de las bermas libres de tierra a ambos lados, el entibamiento cuajado o semicuajado para profundidades mayores de 1.50 m, o cuando las circunstancias del terreno lo aconsejen, el uso de casco y material de seguridad personal y colectiva y las señalizaciones que permitan la correcta regulación del tráfico rodado y peatonal.



3.1.1. Rotura y reposición de firmes y aceras

Al proceder a la rotura y reposición de firmes y aceras se respetará los accesos a las casas, instalándose provisionalmente dichos accesos si fuera necesario y limitando al mínimo el entorpecimiento del tránsito.

Los pavimentos que se repongan no desmerecerán de los existentes antes de hacer las obras en calidad ni aspecto.

Si se dañara otro servicio se dará inmediatamente a la entidad responsable para proceder a su reparación

Se observarán las normas establecidas por el Ayuntamiento para la ejecución de las obras que afecten a viales y tránsito.

3.1.2. Paso de carreteras

En los cruces de carreteras, se cumplirán las normas y condiciones que imponga la Administración competente.

3.1.3. Ejecución de topes en las curvas, conos y derivaciones

Las curvas, conos y tés se anclarán por el lado por donde se dirige la resultante de las fuerzas de presión internas.

Se excavará hasta llegar a terreno consistente, se hará un encofrado procurando no englobar las uniones y tornillos de las bridas, y se rellenará de hormigón en masa.

Las dimensiones de los topes serán las que fija la "Normativa para Redes de Distribución de Agua Potable" de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.

De no resultar posible la construcción de un tope de las medidas que figuren en la norma, se construirá según las instrucciones del facultativo responsable del servicio.

3.2. Arquetas para valvulería

Este apartado se refiere a elementos como válvulas de retención, reguladoras de presión o de caudal, ventosas y demás elementos de valvulería con excepción de las válvulas de corte, que se dispondrán enterradas, de preferencia, hasta un diámetro de 300 mm y se dispondrán en arquetas para mariposas de mayores diámetros, del modo que se determina a continuación.

3.2.1. Instalación

Se efectuará de forma que sea posible desmontar la válvula sin necesidad de cortar la tubería.

3.2.2. Alojamiento

Todas las válvulas se ubicarán en una arqueta que será suficiente para permitir, sin necesidad de romperla, el cambio de la válvula existente por otra de iguales características.

En caso de que sea necesario, por estar la tubería demasiado profunda, bajar al interior de la cámara, se dotará a ésta de una entrada, de un diámetro no inferior a 60 mm., y una escalera adosada a la pared, provista de pates metálicos forrados de polipropileno. En la instalación de válvulas mariposa la arqueta tendrá una abertura que permita la extracción del desmultiplicador.

La tapa de la arqueta no sobresaldrá de la rasante de la calle y llevará impreso "Abastecimiento de Agua" o "Agua Potable". Estarán provistas de taladros para facilitar su levantamiento. Serán de fundición y deberán ser capaces de resistir las cargas móviles reguladas en la norma UNE 82-211-83.

Se prohíben expresamente los pates conformados con acero para la construcción, debiendo ser pates fabricados específicamente como tales, en material inoxidable, de acero forrado de polipropileno o similares.



La cámara que deba construirse en calzada tendrá las siguientes características:

- Solera: De 15 cm. de espesor de hormigón de resistencia característica de 100 Kg/cm².
- Muros: De hormigón de resistencia característica de 175 Kg/cm² y 20 cm. de espesor, a los que se dispondrá de armadura de reparto según las cuantías mínimas definidas en la instrucción EHE-08.
- Acabado: Enfoscado sin maestrear de paredes con mortero 1:3 de 15 mm de espesor con acabado bruñido. Ángulos redondeados.

Las paredes de la arqueta no se apoyarán en ningún caso sobre las tuberías, haciéndose pasamuros.

4. MONTAJE

4.1. Instalación de tubería

Se procurará instalar la tubería en viales públicos y bajo la acera de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Antes de su colocación se inspeccionarán los tubos interior y exteriormente para evitar suciedad, adherencias, etc. en el interior y grietas, defectos de protección, etc., en el exterior.

La tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja sino que se colocará una capa de arena fina o gravilla, de unos 10 cm. de espesor, para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

El descenso de la tubería se efectuará con los medios mecánicos adecuados.

Una vez en la zanja cada tubo deberá alinearse perfectamente con los ya colocados sin forzar los tubos, excepto en los tubos de polietileno en los que se efectuará un serpenteo dentro de la zanja para prevenir los efectos de la dilatación.

Las uniones en su caso, los cambios de dirección o sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales. En los cambios de dirección las alineaciones rectas serán tangentes a las piezas empleadas.

En caso de instalación de tuberías con pendientes superiores al 20% la tubería se colocará en sentido ascendente o se emplearán juntas resistentes a la tracción.

Todos los elementos y piezas especiales deberán contar con el suficiente macizo de anclaje, a tracción o compresión, efectuado con hormigón de resistencia característica de al menos, 175 Kg/cm² o se emplearán juntas resistentes a la tracción.

4.2. Válvulas

Todas las válvulas irán provistas de indicador de los sentidos de apertura o cierre.

4.2.1. De seccionamiento

Dividen la red en sectores de tal manera que, en caso necesario, cualquiera de ellos puede quedar fuera de servicio.

No se utilizarán válvulas de compuertas en diámetros superiores a 150 mm.

4.2.1.1. Instalación

Se efectuará de forma que sea posible desmontarla sin necesidad de cortar la tubería.

Se recomienda su instalación de tal manera que los sectores de distribución que se aíslen con su maniobra no superen los 300 m de longitud en tuberías de distribución, 600 m en red secundaria y 1.500 m en arterias.



Se colocarán válvulas de seccionamiento a la salida del injerto de todas las Tés existentes en la red de distribución.

Es recomendable colocar junto a la válvula de seccionamiento una boca de aire o una descarga según corresponda a un punto alto o a un punto bajo. En tuberías a partir de 300mm. la instalación de boca o descarga será obligatoria.

Se recomienda instalar las válvulas de seccionamiento con by-pass a partir de 400 mm.

4.2.2. Descargas

Se procurará que todos los sectores en que pueda dividirse la red, mediante válvulas de seccionamiento, dispongan de una descarga en el punto más bajo. Esta medida será obligatoria en tuberías a partir de 300 mm.

4.2.2.1. Instalación

Las descargas se instalarán, en lo posible, junto a la válvula de seccionamiento del punto más bajo del sector de la red que se aísla. Deben permitir el vaciado total de la tubería.

Todas las descargas se conducirán, en lo posible, a registros de la red de alcantarillado ó a lugares en que el desagüe no origine daños a terceros. En conducciones de descargas de gran longitud se colocará válvulas al inicio y al final de la descarga, cerrándose sólo la del final con el fin de mantener la conducción siempre llena para detectar posibles roturas por interferencia de otros servicios. En los casos en que no sea posible, por cota de terreno o cualquier otro motivo, conducir una descarga a un lugar adecuado se conducirá a un pozo ciego, convenientemente impermeabilizado y de dimensiones de la menos 1 m. x 1 m. desde donde sea posible el desagüe a la alcantarilla, mediante altura conveniente o bomba de achique.

Las conducciones a la red de alcantarillado se efectuarán teniendo buen cuidado de no dañar el correcto funcionamiento del mismo.

Se instalarán de forma que siempre sea posible ver si sale agua de la boca y por lo tanto no descargarán nunca directamente al alcantarillado.

4.2.2.2. Alojamiento de descargas

Todas las descargas se alojarán en cámaras que permitan la maniobra de la válvula con facilidad. En caso de arterias o conducciones de gran diámetro será posible alojar la descarga en la misma cámara, que ubica la válvula de seccionamiento, si las dimensiones de la misma lo permiten.

4.2.3. Bocas de aire. Ventosas

Con el fin de facilitar la entrada o salida de aire al vaciar o llenar una tubería se instalarán bocas de aire o ventosas. La ventosa ejecuta esta acción de forma automática mientras que la boca de aire requiere intervención manual.

Los hidrantes para la lucha contra incendios pueden considerarse como bocas de aire.

4.2.3.1. Instalación

Las bocas de aire se instalarán en los puntos altos de las tuberías. Su instalación es conveniente. Se efectúa de forma que exista al menos una en cada sector en que se pueda seccionar la red. En tuberías a partir de 300 mm. se colocará necesariamente una en cada sector.

Cuando se coloquen ventosas deberá instalarse también una válvula que permita su aislamiento de la red en caso necesario.

4.2.3.2. Alojamiento de ventosas y purgadores

Ya sea boca de aire, ventosa o purgador, se colocará dicho elemento en una cámara que permita su maniobra, reparación o sustitución en caso necesario, sin tener que romper pavimento.

Dicha cámara se dotará, a ser posible, de desagüe, y se ajustará en sus generalidades constructivas a lo previsto en 4.2.



5. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

5.1. Introducción

La presente Normativa tiene por objeto facilitar a los abastecimientos de agua potable un criterio con la debida base técnica en la ejecución de ese importante elemento que es la acometida.

El error en su dimensionado, la ejecución de un defectuoso montaje o la utilización de materiales inadecuados, tiene siempre consecuencias graves, bien sea en la calidad del servicio facilitado, o en el volumen de las pérdidas de agua producidas.

Las especificaciones que a continuación se indican, complementan las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

El coste verdadero de una acometida, se ha de calcular teniendo en cuenta sus expectativas de vida y seguridad de suministro.

El factor más importante que afecta al comportamiento y vida de la acometida es la capacidad de los materiales empleados para resistir la corrosión, tanto interna como externa.

De esta calidad depende el servicio que disfruta el usuario, y el poder evitar que se produzcan, con el transcurso del tiempo, unas importantes pérdidas de agua, y consecuentemente, unos elevados costos de mantenimiento.

5.2. Definiciones

5.2.1. Acometida

Es la instalación compuesta por valvulería, accesorios y conducción, que enlaza la red de distribución con la instalación interior del inmueble, a través de la llave general de registro situada en el límite exterior de la fachada.

Su instalación, conservación y manejo, será realizada exclusivamente por el Servicio, y sus respectivos costos serán satisfechos por el peticionario y/o usuario.

Se procurará que sus características se ajusten a las presentes Normas.

Cada finca o edificio tendrá su propia acometida, que normalmente accederá por su zaguán, o zona común.

5.2.2. Elementos de que consta la acometida

- De una abrazadera de toma, montada sobre la tubería de la red de distribución, de la que se deriva, o, en su caso, de una pieza en Te.
- De una "llave de toma" o mecanismo, montado sobre la abrazadera, y cuyo objeto es la ejecución de la toma sin necesidad de dejar previamente fuera de servicio la tubería de la red de distribución, con las molestias para los abonados y la pérdida de agua que ello comporta. La existencia de la llave de toma o mecanismo, permite, con su accionamiento, dejar fuera de servicio la acometida cuando así convenga.
- No será necesaria la instalación de esta llave, cuando la conducción a acometer no se encuentre en carga o cuando razones técnicas del Servicio así lo aconsejen.
- De un trozo de tubo que, acoplado a la llave de toma o, en su ausencia, a la abrazadera, mediante un enlace, alcanza la fachada del edificio a suministrar.



- De una llave de registro situada al exterior del edificio, junto a su fachada, alojada en un registro o portilla fácilmente identificable, y que permitirá el cierre del suministro. Su maniobra será exclusivamente a cargo del suministrador o persona autorizada, sin que puedan manipularla personas ajenas.

Con esta llave de registro termina la acometida, y su salida enlaza el tubo de alimentación del edificio. El propietario o abonado cuidará y atenderá el mantenimiento de la acometida a partir de la llave de registro, así como asumirá la responsabilidad de la instalación y conservación del tubo de alimentación, en el que deberá existir una llave de cierre general y una de retención.

En el caso de que el suministro se efectuó mediante contador general, éste se situará en el muro de cerramiento, valla de la finca o, en lugar adecuado definido por el Servicio, en el interior del inmueble.

El contador, se dispondrá entre dos llaves de paso, que permita su fácil desmontaje, para su revisión o sustitución.

El conjunto descrito se alojará en un armario. En casos justificados, se situará en una cámara bajo nivel del suelo.

5.3. Diámetro de las acometidas

La acometida se dimensionará en función del caudal máximo instantáneo que precisen los aparatos instalados en el edificio a suministrar.

Para su cálculo nos ajustaremos a lo establecido en las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, que clasifica los distintos tipos de viviendas en función de los aparatos instalados.

Tubería paredes		Número máximo de suministros				
rugosas	lisas	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
25,4	20	2	1	1	-	-
31,75	25	6	4	3	2	1
38,10	30	15	11	9	7	5
50,8	40	60	40	33	22	17
63,5	60	180	120	90	60	50
76,2	80	400	300	250	200	150

Para el supuesto de dimensionar una acometida para otros usos distintos de los domésticos, habrá que determinar previamente el caudal máximo que deberá aportar, en función de los puntos de consumo instalados y sus respectivas demandas de caudal, en base a los datos facilitados por el fabricante.

A título orientativo, se inserta la tabla número 1, en la que se relacionan algunos de estos posibles consumos, con sus valores más usuales.

TIPO DE CONSUMO EN L/SG.	CAUDAL INSTANTÁNEO
Boca de riego de 20 mm. diámetro	0,25
Boca de riego de 30 mm. diámetro	0,50
Aspersor tipo medio	0,15
Boca de incendio 80 mm.	10,--
Boca de incendio 100 mm.	20,--



Conocido el caudal máximo que debe de suministrar la acometida, se dimensionará en:

TABLA N°2	
DIÁMETRO DE LA ACOMETIDA EN MM.	CAUDAL INSTANTÁNEO MÁXIMO EN L/SG.
20	0,4
25	0,7
30	1,2
40	2,5
60	6,-
80	12,-

Estos valores son aceptables para acometidas de hasta seis metros de longitud. Cuando la longitud de la acometida tenga que ser mayor de seis metros, se originará una mayor pérdida de carga, que deberá ser compensada con un mayor diámetro.

En la práctica, y al margen de que se realice un cálculo exacto aplicando las correspondientes fórmulas, adoptaremos el criterio de que cuando la longitud de la acometida esté comprendida entre 6 y 15 metros, el diámetro que resulte de la tabla puede ser aumentado pasando al inmediato superior.

Para longitudes superiores a 15 m., deberá efectuarse el cálculo, así como para aquellas acometidas de diámetro superior a 2".

Se procurará ajustarse a los diámetros relacionados en la tabla. Para necesidades superiores a las consideradas en esta Norma, se hará el cálculo del diámetro que corresponda al caudal instantáneo máximo previsto, aplicando cualquiera de las fórmulas usuales.

Cuando el suministro se efectúe a través de un depósito, de modo que el abastecimiento vierta al mismo y el usuario disponga de medios propios de elevación, será preceptivo la instalación de un contador general que permita advertir de posibles pérdidas en el depósito o mecanismo de cierre.

Cuando la tubería de la red de distribución no tenga un diámetro interior igual por lo menos al doble del diámetro de la acometida, será aconsejable realizar la ampliación adecuada.

5.4. Características de los elementos de una acometida

5.4.1. Abrazadera de toma

Podrá ser de dos tipos:

- a) El formato por dos piezas que envuelven la tubería de la que se deriva la acometida, y que quedan unidas entre sí mediante tornillos.
- b) El formato por una pieza sujeta mediante tornillos a un fleje de acero inoxidable que abraza al tubo.

En ambos casos, la pieza sobre la que se instala la acometida dispone de un refuerzo o engrosamiento en el que se ha practicado un taladro roscado, cuyo diámetro es en función del de la acometida a instalar.

La abrazadera será de hierro fundido o de un material resistente a la corrosión, y de características mecánicas adecuadas. Los tornillos de unión de las dos mitades de la abrazadera, deberán ser de acero inoxidable, o llevar un tratamiento que evite su corrosión.

En los diámetros grandes de ramal, a partir de 60 mm., la derivación se realiza intercalando una pieza Te en la tubería general, previo el vaciado y corte de la misma, o bien montando abrazaderas especiales con fleje de acero inoxidable y cuerpo de fundición o acero inoxidable, con brida de salida PN-16. Sobre esta brida se montará una válvula de compuerta tipo cierre elástico, que permitirá el acoplamiento del aparato que efectúa el taladro de la tubería.

5.4.2. Llave de toma

En el caso de que se instale este elemento, por efectuarse la toma con la red en servicio, o por así convenir al suministro, según lo señalado en el apartado 1.1., la llave irá roscada a la abrazadera.



La llave será de bronce o un material resistente a la corrosión, y de un tipo que permita con su accionamiento el aislamiento futuro de la acometida.

Cuando la acometida sea de diámetro igual o superior a 60 mm., irá provista de válvula compuerta en su origen.

5.4.3. Llaves de registro

Para las acometidas de diámetros hasta 50 mm, estas llaves serán de paso de macho único con prensaestopas, de bronce con accionamiento de cuadrillo y con cierre mediante giro de un cuarto de vuelta.

Se montarán mediante enlaces roscados a sus bocas.

Serán estancas con un valor mínimo de PN DE 10 Kg/cm².

Para los diámetros superiores a 50 mm., se instalarán válvulas de compuertas, tipo cierre elástico.

Para su montaje irán provistas de bridas, que como mínimo serán PN-10, según normas UNE 19.153 y 19.159.

Todos los materiales empleados serán resistentes a la corrosión ya sea por acción del agua o del terreno.

5.4.4. Tubería

Como condición general, la tubería utilizada será capaz de soportar, como mínimo, una presión de servicio de 10 Kg/cm².

La presión nominal Pn. será igual a dos veces la presión de trabajo Pt.

Las uniones se realizarán utilizando accesorios o procedimientos resistentes a la tracción, de forma que no permitan un desacoplamiento de los tubos al cortar la tubería, desenterrarla, etc.

5.4.4.1. Tubería de polietileno (P.E)

El polietileno será el material preferentemente utilizado para efectuar acometidas. Para la fabricación de tubos cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 53188, para 10 atm. de presión.

Los tubos se ajustarán a lo indicado en la Norma UNE 53131 Y 53133, timbrados con la calidad de Plásticos Españoles para uso alimentario.

Esta tubería se montará utilizando los tipos de unión que se indican:

- Mediante soldadura.
- Con accesorios de latón compuestos de cuerpo, tuerca de apriete con arandela y junta tórica de estanqueidad.

5.4.4.2. Tuberías de fundición dúctil

Las características de la fundición a emplear, cumplirán las Normas UNE 36118 e ISO 1083.

Los tubos se construirán de acuerdo a la Norma ISO 2531 y llevarán un revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado según Norma ISO 4179, con lo que tiene el carácter de tubería de paredes lisas.

Las uniones podrán ser a bridas según Normas UNE 19020 Y 19153, y de enchufe y cordón con junta emplomada, o con anillo de caucho, según Norma UNE 19031 ó junta exprés.

5.4.5. Pasamuros

El tubo de alimentación al inmueble, que se inicia a partir de la llave de registro, atravesará el muro de cerramiento del edificio por un orificio practicado por el propietario o abonado, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, pero el orificio deberá de quedar sellado, de modo que se asegure la imposibilidad de penetración del agua o humedades exteriores al interior del edificio.



Esta impermeabilización será realizada por el propietario o abonado, montando un manguito pasamuros ajustado al diámetro de la tubería. La responsabilidad de los daños que se puedan originar por entrada de agua al edificio como consecuencia de deficiencias en esta impermeabilización, será del propietario o abonado.

5.4.6. Registro y hornacina

La llave de registro quedará situada en una obra de fábrica de ladrillo realizada "in situ", o bien prefabricada de las siguientes dimensiones de hueco útil:

Acometidas de:	largo	ancho	altura
20, 25, 30	300 mm	300 mm	300 mm
40.	300 mm	300 mm	400 mm
60 y 80	400 mm	400 mm	500 mm

Esta obra o arqueta deberá quedar enlucida y cubierta con un registro de hierro fundido u otro material de resistencia adecuada, acoplado a su correspondiente marco, que se fijará a la obra, quedando un hueco útil de 280 x 280 mm, en el primer caso, y de 380 x 380 mm en el segundo.

En calzada, el registro deberá ser siempre de fundición. La cara superior del registro quedará al mismo nivel que la acera o calzada. La llave de paso que se aconseja instalar, quedará alojada en una cámara revocada, construida por el propietario o abonado y con acceso desde el zaguán o local de uso común a los vecinos del edificio. Podrá también situarse la llave de paso en el cuarto de contadores, cuando éste se instale junto al muro de cerramiento.

Cuando la tubería de alimentación, después de atravesar el muro de cerramiento, acceda por un sótano de uso común, podrá equiparse con la llave de paso sin necesidad de cámara de alojamiento.

En el caso de que el suministro se efectúe por contador general, éste quedará alojado en un armario de las siguientes dimensiones interiores:

Diámetro de Contador	A	L	P
13 y 15 mm.	30	40	20
20 y 25 mm.	50	60	20
30 mm.	50	90	30
40 mm.	60	130	50

Siendo: A = Altura del armario
 L = Longitud.
 P = Profundidad, y estando expresadas las dimensiones en centímetros.

Cuando en el interior del armario se instale también la válvula de retención, la longitud L se incrementará en veinte centímetros.

El armario irá provisto de una puerta, que puede ser de dos hojas, con cerradura del tipo que indique el Servicio.

Esta cámara quedará cubierta con un registro metálico que permita el fácil acceso al contador para su lectura y control, así como desmontarlo en el supuesto que ello fuere necesario.

Las dimensiones de esta cámara serán las que indique el Servicio.

La cámara tendrá desagüe natural suficientemente capaz para evacuar toda el agua al exterior en caso de avería de la acometida.

Cuando exista batería de contadores divisionarios, la puerta del armario o cámara destinada a la ubicación de la batería, dispondrá de una cerradura Standard del tipo que indique el Servicio.



5.5. Ejecución de obra

Se procurará instalar la acometida en el punto que permita la menor longitud posible, y que su recorrido sea por zona no sometida a tránsito de vehículos.

Normalmente, la acometida gana altura desde la profundidad en que se encuentra la tubería de distribución a la de emplazamiento de la llave de registro, que es menor. Se procurará conseguir esta elevación de forma suave, sin cambios bruscos de dirección. En su recorrido, la acometida no cruzará ni quedará por debajo de ninguna alcantarilla o desagüe, ni quedará sujeta a ninguna otra obra de fábrica.

El eje del tubo de alimentación que penetra en el interior del edificio, lo hará normalmente a profundidad de 35 cm. Por debajo de la rasante de la acera en las acometidas de 20, 25, 30 y 40 mm., y a 45 cm de profundidad en las acometidas de 60 y 80.

El orificio de paso del muro de cerramiento del edificio será circular, y de 100 mm. de diámetro para las acometidas de hasta 40 mm., de 250 mm. para las de 60 y 80 mm.

Las cámaras de alojamiento de las llaves deben de cumplir las especificaciones y dimensiones establecidas. Las tapas deberán de quedar a la rasante del pavimento existente.

Una vez montada la acometida, y antes de su tapado, se someterá a la presión de la red, comprobando que no existen pérdidas de agua. El tapado se realizará utilizando tierra seca, exenta de áridos mayores de 4 cm., y se rellenarán cuidadosamente todos los huecos de la excavación, procurando que queden debidamente calzados todos los elementos de la tubería de donde se derivó, y de la acometida. Cuando la amplitud de la excavación lo permita, se compactará el terreno con medios mecánicos, procurando que esta compactación no repercuta sobre los elementos de la acometida.

La reposición del pavimento en la zona afectada por la obra, será efectuada por el propietario, de acuerdo con las normas municipales. Transcurrido un período de tiempo de diez días, si no se ha realizado la reposición, ésta será ejecutada por el Servicio con cargo al propietario.

El proyecto de cualquier edificio o instalación que requiera el suministro de agua, deberá de contemplar la ejecución de la acometida ajustada a las presentes especificaciones.

6. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

6.1. Pruebas a realizar en la obra

Las obras a incorporar al Servicio serán recepcionadas por los técnicos municipales competentes o personas por ellos delegadas. Las instalaciones se someterán a las siguientes clases de prueba:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

6.1.1. Pruebas de presión interior

A medida que se monten, las tuberías se someterán a la prueba de presión interior por tramos no superiores a 500 m. La presión de prueba será la necesaria para que en el punto más bajo resulte como mínimo 1'4 veces la máxima presión. Entre el punto más bajo y el más alto del tramo a probar no será superior al 10% de la presión de prueba.

La tubería llenará por la parte más baja y se abrirá bocas a fin de extraer el aire. Cuando se prueben tuberías de hormigón, se recomienda mantenerlas llena desde 24 horas antes de la prueba. La bomba de prueba se proveerá de dos manómetros, uno de ellos de comprobación, aportado por la Dirección de la Obra o el Servicio.

Una vez la tubería esté llena y libre de aire, se elevará la presión a un ritmo no superior a 100 KPA/minuto (1 Kg/cm² y min.) hasta alcanzar el valor fijado para la prueba. Seguidamente se cerrará la tubería durante 30 minutos.



La prueba se considerará satisfactoria cuando en este tiempo la presión no baje más de $P/5$, siendo P la presión de prueba. En caso de que el resultado de la prueba sea negativo, se arreglará la avería y se volverá a repetir.

Si durante las pruebas de presión se producen roturas a un 6% de los tubos ensayados, se rechazará el lote de tubos. Si sales más de un 4% de uniones defectuosas, se rechazará todo el lote del que formen parte.

Una vez el resultado de las pruebas de presión sea satisfactorio, se pondrá hacer la prueba de estanqueidad.

6.1.2. Pruebas de estanqueidad

Se llenará la tubería teniendo la precaución de extraer todo el aire. La prueba se efectuará a una presión equivalente a la máxima de trabajo en el punto más desfavorable. La prueba se realizará cerrando la red a probar y alimentándola mediante un contador. Se medirá la cantidad de agua necesaria, V, para mantener durante dos horas la presión de pruebas.

La prueba se considerará satisfactoria si resulta:

$$V < K \cdot L \cdot D$$

siendo:

L = longitud de la tubería en m.

D = diámetro interior en m.

V = volumen aportado en litros

K = coeficiente, que vale:

Hormigón armado	K = 0'40
Hormigón prensado	K = 0'25
Fundición	K = 0'30
Acero	K = 0'35
Plástico	K = 0'35

7. DISPOSICIONES GENERALES

7.1. Autorizaciones y replanteo de las obras

Cualquier obra a realizar dentro del ámbito de este pliego, se ajustará a las previsiones del plan director de red aprobado en cada momento por el Ayuntamiento; esto será comprobado mediante un dictamen técnico del servicio, previo a la autorización de las obras.

El replanteo de las obras será realizado con el conocimiento del Ayuntamiento, que podrá designar un técnico para su supervisión.

7.2. Conexiones en la red existente

Todos los trabajos que afecten a instalaciones existentes, tales como la conexión de acometidas de edificios, conexiones a nuevas redes, vaciado y puesta en carga de la red, etc., serán realizadas por el Concesionario del servicio a cargo del peticionario.

Estos trabajos se realizarán una vez probadas las instalaciones a conectar, absteniéndose el constructor de hacer previamente ninguna conexión, ni tan siquiera en edificios a suministrar para la red en construcción.

En las urbanizaciones cuya realización se vaya efectuando por fases, el suministro será controlado por contador general, con cargo al promotor.

A medida en que se vayan recepcionando las redes de distintas fases, podrán legalizarse los suministros individuales mediante contadores divisionarios, siendo que el consumo hasta la recepción final de las redes de la urbanización será facturado por diferencias de consumo entre el contador general y la nueva de los divisionarios instalados.



7.3. Plazo de garantía

El término de garantía se fija en un año, contado a partir de la recepción provisional de las obras, corriendo a cargo del constructor la reparación de todas las averías que se produzcan durante este período teniéndose que entregar las instalaciones en perfectas condiciones en el momento de la recepción definitiva.

Las reparaciones de anomalías durante el plazo de garantía se realizarán mediante sustitución completa de los elementos dañados, no admitiéndose accesorios de reparación, productos químicos de reparación o soldaduras de cualquier género. Las nuevas canalizaciones deben entregarse en perfecto estado como si las anomalías no hubiesen ocurrido, los manguitos de reparación, carretes y similares son propios del mantenimiento de la red en servicio y no de las canalizaciones pendientes de recepción definitiva.

7.4. Inspección

Se facilitará al personal del Concesionario del servicio el acceso a las obras en cualquier fase de construcción con tal de comprobar el correcto cumplimiento del proyecto, de las prescripciones del presente pliego, y de la normativa aplicable.

A continuación se adjunta una tabla en la que se indican las distancias mínimas exigibles de seguridad que deben existir entre las canalizaciones de agua potable y el resto de servicios existentes en las vías públicas, como pueden ser electricidad, gas, telefonía, etc.

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA RESPECTO A OTROS SERVICIOS

TIPO SERVICIO	CRUCE	PARALELISMO	REGLAMENTO
Elect. media y Baja tensión	20 cm.	20 cm.	MI.BT.006-7 /8
Alumbrado público	20 cm.	20 cm.	MI.BT.006-7 /8
Gas alta presión	20 cm.	20 cm.	ICT MIG 5.1. I 5. 2.
Gas media y Baja presión	10 cm.	30 cm	ICT MIG 5.3. I 5. 4.
Alcantarillado	10 cm.	30 cm.	No existe reglamentación alguna. Las distancias mínimas son las recomendadas
Teléfonos	30 cm.	30 cm.	No existe reglamentación alguna. Las distancias mínimas son las recomendadas

8. MEDICIÓN Y ABONO

Para la medición de estas tuberías se hace la suma de las longitudes de las tuberías de igual diámetro, de eje a eje de las piezas especiales. Se realizarán las mediciones por metros (m) realmente colocados, siempre que cumplan las prescripciones que dicte el presente Pliego o la Dirección Facultativa, abonándose según los correspondientes precios del Cuadro de Precios N°1.

Se incluyen todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la ejecución de todos los trabajos descritos, así como las tasas, trámites y obtención de los permisos pertinentes para llevar a cabo los trabajos. Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios, por unidad de obra completamente instalada.

Las tuberías se medirán a cinta corrida sin descontar piezas ni pozos. Todas las piezas (TES, carretes de desmontaje, codos, conos de reducción) se medirán aparte igual que las válvulas



III.6.2. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

1. TUBERÍA PVC SN-8

1.1. Condiciones de colocación de las tuberías enterradas

Las tuberías para PLUVIALES será de PVC CORRUGADO tipo SANECOR color teja, clase SN-8 cumplirá UNE prEN 13476. Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación.

Asimismo, la forma y anchura de fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles. Por tanto, además de lo establecido en el Capítulo 12 deberán cumplirse las prescripciones de éste apartado.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas:

- a) En zanja:
 - 1) estrecha.
 - 2) ancha.
- b) En zanja terraplenada
- c) En terraplén.

En el caso c) y en el b) cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez centímetros, formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milímetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7 050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7.050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

El cierre estanco de las juntas de los tubos se conseguirá mediante la forma especial de los extremos de los mismos y una junta de estanqueidad de material elástico que quedará aprisionada al encajar los tubos entre sí, utilizando para su colocación lubricantes que no alteran las condiciones del hormigón o de las juntas elásticas. Se deberá tener especial precaución durante el montaje de los tubos para prevenir una mala colocación de dicha goma, lo cual representaría pérdidas de fluido.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista.

El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centímetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.



A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a veinte centímetros compactadas con el grado de compactación fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con el tipo de material admitido por ese Pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

1.2. Condiciones de utilización de la Serie normalizada.

Los tubos de UPVC de la Serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior:
 - En zanja estrecha: 6,00 m.
 - En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: 4,00 m.
- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.
 - Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 t, o sin sobrecargas móviles: 10,00 m.
 - Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t: 1,50 m.
- Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).
- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo: 0,6 kp/cm².

Si las conducciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331. La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de cien kilopondios por centímetro cuadrado hasta una temperatura de servicio de 20° C. La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN: y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo dos.

2. POZOS PREFABRICADOS

2.1. Definición

Cada aproximadamente 30 m se colocara un pozo o arqueta de registro para poder limpiar la tubería y conectar los imbornales.

2.2. Condiciones generales

Los pozos se construirán con tubo prefabricado de hormigón en masa de diámetro 1.200 mm para tuberías no superiores a 600 mm, se construirán con la forma y dimensiones indicadas en los Planos utilizando hormigón HM-20, armado con un mallazo r, se colocaran a la entrada y salida del mismo los tubos de longitud 250 mm para formación de la junta y se colocara la canaleta de gres vitrificado, se hormigonará hasta los paseos que se protegerán con losas de gres según diseño y se levantara en ladrillo de un pie hasta conseguir la cota del pozo una vez sumada la medida de tapa, mortero, cono y tubos de hormigón prefabricado de longitud mayor o igual a 50 cm.

Las arquetas se utilizaran para tubos de diámetro superior a 600 mm y se construirán con la forma y dimensiones indicadas en los Planos utilizando hormigón HM-20, según diseño para las distintas profundidades, que cumplirá lo especificado en el Artículo Hormigones en estructuras y obras de fábrica y aproximadamente a partir de la clave del tubo se seguirá con tubo prefabricado de hormigón en masa de diámetro 1.200 mm y con los mismos criterios del pozo. Se formara la junta con dos tubos de uno a cada lado de longitud 250 mm y se colocara entre ellos canaletas de gres hormigonándose para la formación de paseos.

2.3. Condiciones del proceso de ejecución

Las conexiones de los tubos con las arquetas y pozos se efectuarán respetando las cotas que resultan de los Planos, de forma que los extremos de los tubos coincidan con el paramento interior de la arqueta y se les pueda dar continuidad mediante la canaleta de gres.



Los pozos o arquetas estarán provistos de tapa de fundición y patés de polipropileno reforzado.

2.4. Medición y abono

La unidad de tubería se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo a lo especificado en el Cuadro de Precios N°1. Se incluyen todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la ejecución de todos los trabajos descritos, así como las tasas, trámites y obtención de los permisos pertinentes para llevar a cabo los trabajos. Se medirá y abonará por unidades (Ud.) realmente ejecutadas en obra.

Las arquetas, pozos y sumideros e imbornales se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en el Cuadro de Precios N°1 por unidades realmente ejecutadas en obra, deducido de los Planos del Proyecto.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

III.6.3. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE TELEFONÍA Y COMUNICACIONES

1. TELEFONÍA Y COMUNICACIONES

Será de aplicación el pliego de condiciones de las empresas TELEFONICA y ONO

1.1. Medición y abono

Las canalizaciones y líneas se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, siempre que cumplan las prescripciones que dicte el presente Pliego o la Dirección Facultativa, abonándose según los correspondientes precios del Cuadro de Precios N°1.

Las arquetas se medirán y abonarán a los precios que se indican en el Cuadro de precios número uno (1), por unidades, realmente ejecutadas en obra, deducido de los Planos del Proyecto.

Se incluyen todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la ejecución de todos los trabajos descritos, así como las tasas, trámites y obtención de los permisos pertinentes para llevar a cabo los trabajos.

Los equipos industriales, tanto mecánicos como eléctricos (bombas, transformadores, líneas eléctricas, etc.) se valorarán según los precios que figuran en los Cuadros del proyecto y se abonarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) El cuarenta y cinco por ciento de su valor, una vez que el equipo haya sido recibido en la obra y se hayan entregado a la Propiedad los certificados de las pruebas realizadas en taller.
- b) El treinta por ciento de su valor al terminar su instalación.
- c) El quince por ciento de su valor cuando las pruebas en obra sean satisfactorias.
- d) El diez por ciento restante al hacerse la recepción provisional de las obras.



III.6.4. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1. ENERGÍA ELÉCTRICA

1.1. Normas Generales y Particulares de obligado cumplimiento en el proyecto de Energía Eléctrica.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER – Red Exterior (B.O.E. 19.6.84).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Orden de 10 de Marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

- Real Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales

1.2. Medición y abono

Las canalizaciones y líneas se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, siempre que cumplan las prescripciones que dicte el presente Pliego o la Dirección Facultativa. La unidad de centro de transformación se abonará por cada unidad realmente ejecutada, de acuerdo a lo referido en el Cuadro de Precios N°1 (La unidad engloba los movimientos de tierras necesarios, aportaciones de material, piezas y medios auxiliares para su correcta ejecución).

Se incluyen todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la ejecución de todos los trabajos descritos, así como las tasas, trámites y obtención de los permisos pertinentes para llevar a cabo los trabajos.



III.6.5. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE ALUMBRADO PÚBLICO

1. ALUMBRADO PÚBLICO

1.1. Caracterización

- Normas Generales y Particulares de obligado cumplimiento en el proyecto de Alumbrado público
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.2. Medición y abono

Las canalizaciones y líneas se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, siempre que cumplan las prescripciones que dicte el presente Pliego o la Dirección Facultativa. En cambio, el Cuadro de Protección y Mando (C.P.M.) se medirá y abonará por unidad totalmente terminada de acuerdo a lo prescrito en el Cuadro de Precios N°1.

Se incluyen todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la ejecución de todos los trabajos descritos, así como las tasas, trámites y obtención de los permisos pertinentes para llevar a cabo los trabajos.



III.7. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LA ORDENACIÓN ECOLÓGICA ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
1. APORTACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

1.1. Definición

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Aportación a la obra de tierra vegetal procedente de acopio
- Extendido de la tierra vegetal
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso

1.2. Condiciones generales

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural.

Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético, para ello, se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procederá de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de Excavación.

Se mantendrán acopios para la tierra vegetal y, por otro lado, los materiales asimilables que se excaven a lo largo de la obra.

Se rechazarán aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas no cumplan los parámetros de control definidos en la tabla adjunta:

Parámetro	Rechazar sí
PH	< 5,5 y/o >7
Nivel de carbonatos	> 9
Sales solubles	> 30%
	> 0,6 % (con CO ₃ Na)
	> 1 % (sin CO ₃ Na)
Conductividad (a 25° C extracto a saturación)	> 2 dS/m.
Textura	Arcillosa muy fina (> 60% arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2 mm)	>30% en volumen

Adicionalmente, para la determinación de los suelos que por sus profundidades y características puedan considerarse tierra vegetal, se estará a lo dispuesto por el Director Ambiental de Obra.

1.3. Condiciones del proceso de ejecución

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto. Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de la tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de forma que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.

Se dará prioridad, en cuanto al reparto de la tierra vegetal disponible, a los taludes más visibles, zonas próximas a cursos fluviales y fondos de valles, alledaños de pasos de fauna y zonas ajardinadas.



El extendido de la tierra vegetal se deberá programar de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y de almacenamiento de los materiales.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad, a fin de conseguir una buena adherencia de esta capa con las inferiores y evitar así efectos erosivos.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor mínimo de 30 cm. Si utilizando este espesor hay tierra vegetal sobrante, se aumentará el espesor hasta agotar la totalidad de la tierra vegetal acopiada en la obra.

En el caso de pedraplenes se procederá antes del extendido de la tierra vegetal a la incorporación de materiales apropiados que produzcan un cierto sellado que sirva de base a la capa de tierra vegetal. A continuación del extendido de la tierra vegetal, se efectuará un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de maquinaria utilizada, pisadas, etc. y preparar el asiento adecuado a las semillas y plantas.

Una vez retirada la tierra vegetal de los acopios, los terrenos ocupados deberán quedar limpios y en situación similar a la que tenían antes de realizar el acopio. Tal situación deberá contar con la aprobación del Director Ambiental de Obra.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida en los taludes y hasta el momento de las siembras, el Contratista cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a las escorrentías superficiales de la plataforma (taludes en terraplenes) y del terreno colindante (taludes en desmontes).

1.4. Medición y abono

Se medirá el extendido de tierra vegetal (m³), extendida en las zonas que se precise. Los precios incluyen el escarificado previo a la extensión, la carga en acopio o préstamo, transporte desde cualquier distancia, descarga, extendido, rastrillado y limpieza del área tratada siguiendo las indicaciones de los Planos o

instrucciones de la D.O., remoción y limpieza del material, y labores de mantenimiento de la tierra vegetal extendida en los taludes hasta que se realice la siembra.

2. SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

2.1. Definición

La siembra consiste en distribuir la semilla de forma homogénea en el suelo y recubrirla con un material de recebo que permita su germinación y facilite su instalación. La hidrosiembra consiste en distribuir, de forma uniforme sobre el terreno, las semillas a implantar, en suspensión o en disolución acuosa y mezclada con otros materiales que ayudan a su implantación

2.2. Condiciones generales

Semillas

La provisión de las semillas se realizará mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. Un examen previo ha de demostrar que se encuentran exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como de granos de especies diferentes a la determinada. En general, se han de cumplir las especificaciones del “Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas”.

En particular se verificará por parte del Director Ambiental que no está parasitada por insectos, no existe contaminación por hongos ni signos de haber sufrido enfermedad micológica alguna.

Cada especie se suministrará en envases sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Cuando el Director Ambiental lo considere oportuno se tomarán muestras para su análisis; la toma de muestra se ha de realizar con una sonda tipo Nobbe. El coste de estos análisis correrá de cuenta del Contratista.



Cama de siembra

Antes de proceder a la siembra, la tierra vegetal debe quedar acondicionada para recibirla, alisada y libre de compactaciones que hagan peligrar la nascencia.

Fijador

Es un material de origen natural (obtenido del endospermo de semillas puras no tóxicas) o artificial, con propiedades ligantes y aglutinantes, que aplicado en solución acuosa se hincha hasta alcanzar 40 a 50 veces su propio peso. Penetra a través de la superficie del terreno reduciendo la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo. Entre los materiales que pueden utilizarse están los derivados de la celulosa y los polímeros sintéticos de base acrílica.

Fertilizante

Se utilizarán abonos minerales complejos NPK, de formulación 15-15-15, de liberación lenta y gradual que se combinan con ácidos húmicos. Los ácidos húmicos son compuestos de origen industrial extraídos de la materia orgánica humificada con una riqueza superior al 15 % de ácido húmico, soluble en agua y de acción rápida.

Mulcho acolchado.

Se trata de un material orgánico procedente al 100% de fibra de madera sana y virgen biodegradable lentamente y químicamente inactivo, con una longitud adecuada de fibras, que entrelazan entre sí y forma cobertura que protege a las semillas; de alta porosidad y exento de agentes patógenos para las semillas.

Aguas de riego

La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas destinadas al abastecimiento público.

Cuando no exista bastante información sobre la calidad del agua propuesta para su uso en riegos, se han de tomar las muestras necesarias para su análisis, que se ha de realizar en laboratorios oficiales. Se cumplirán las condiciones especificadas en el presente Pliego para el Riego de arraigo de plantaciones.

Materiales de cobertura

El material de cobertura estará destinado a cubrir y proteger la semilla y el suelo; ha de estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable, ha de contener un elevado porcentaje de materia orgánica, mayor del 5% en peso y, tomar un color negruzco, derivado de estas propiedades. Su relación C/N no ha de ser ≤ 15 , a menos que se prevea una fertilización nitrogenada compensatoria. En caso de utilizar estiércol deberá estar muy maduro, de color oscuro y previamente desmenuzado hasta un grado que permita un recubrimiento uniforme sin necesidad de otras operaciones complementarias a su distribución.

Cuando se utilicen materiales destinados a una protección mecánica, como la turba o, exclusivamente a servir de cobertura como virutas de madera, los restos de corteza, etc. han de cumplir los requisitos de medidas lo bastante finas como para conseguir una distribución uniforme ante la percusión de las gotas de la lluvia, el riego por aspersión y para provocar un efecto de frenado sobre las aguas de escorrentía que eventualmente se puedan originar en los taludes de cierta pendiente.

2.3. Condiciones del proceso de ejecución

Tanto los trabajos de acondicionamiento del terreno como los correspondientes a la propia siembra se han de realizar en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como los de precipitación. Las mejores épocas para la siembra coincidirán con los comienzos de la primavera y el final del otoño.

Se procurará no realizar las operaciones de revegetación de forma simultánea sino que se acometerá la restauración de taludes a medida que se avanza en la obra, y se finalizan éstos.

Siembra

La forma de realizar la siembra será preferentemente la siguiente:

- Se llevará a cabo en dos mitades: una, avanzando en una dirección cualquiera, y la otra perpendicularmente a la anterior; a continuación se cubre con el material previsto.



- La siembra se hará a voleo y por personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.
- Todas estas operaciones podrán reducirse a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de la semilla en una sola pasada y cuando no importe que las semillas queden tapadas muy someramente.

Deben tomarse además las siguientes precauciones:

- En pendiente, se sembrarán en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte elevada.
- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.
- Extender la siembra unos centímetros más allá de su localización definitiva.

Hidrosiembra

La hidrosiembra es un procedimiento especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y para la siembra en taludes de fuertes pendientes o de acceso difícil donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Desde el momento en que se mezclan las semillas hasta el momento en que se inicia la operación de siembra no transcurrirán más de 20 min.

La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembadora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 50 metros, y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados. El cañón de la hidrosembadora se situará inclinado por encima de la horizontal.

La hidrosiembra se realizará en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

A criterio de la D.O. se considerará la posibilidad de dar dos pasadas de hidrosiembra con dosificaciones más ligeras en lugar de una sola. En este caso, se podrá realizar un repaso a los 6 meses de la siembra inicial.

En el caso de taludes cuya base no sea accesible, debe recurrirse a situar mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando hay vientos fuertes, o tenga lugar cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta cuando se lanza el chorro desde la hidrosembadora.

Se protegerá la plataforma de contaminación con la mezcla de la hidrosiembra (lonas, planchas de madera, etc.).

En el caso de que la mezcla fértil utilizada en la hidrosiembra contaminara la plataforma, será responsabilidad del contratista el proceder a su limpieza.

El contratista se compromete a resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de hidrosiembra sea superior al 3% y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a 3 m². El muestreo se realizará sobre parcelas de un metro de ancho y de toda la altura del talud.

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos.

Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre ante la autorización de la Dirección Ambiental de Obra.

Riegos

Las superficies sembradas/hidrosembadas deben ser objeto de riegos, siendo necesario determinar la dotación en número y dosis de agua adecuados.



Los riegos se han de ejecutar siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación y, para las plantas en desarrollo, sean insuficientes, de forma que se tengan unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles de acuerdo con el grado de impureza y poder germinativo previstos.

Los primeros riegos de las zonas sembradas se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros. La aportación de agua se realizará de forma que llegue al suelo de manera suave, en forma de lluvia fina, de tal manera que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El número de riegos será tal que garantizando el éxito de la siembra no cree unas condiciones de exigencia en las especies que no van a poder ser proporcionadas en la conservación. Ha de tenerse en cuenta que se pretende solo mantener las plantas vivas y obligarles a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales reales que tienen lugar después de efectuada la siembra o hidrosiembra. Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana. La Dirección Ambiental de Obra podrá autorizar variaciones en la frecuencia y dosis del riego, cuando las condiciones ambientales así lo justifiquen.

2.4. Medición y abono

El abono por siembra de césped de mezcla de semilla se hará por superficie tratada con siembra (m²). Los tratamientos y acondicionamientos, ya sean siembras o hidrosiembras, se medirán y abonarán por superficies

realmente ejecutadas, si lo han sido conforme a este Proyecto y/o a las órdenes escritas del Director Ambiental de la Obra. Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, así como los riegos necesarios. El resembrado de la superficie de zonas de fallo de la siembra o hidrosiembra, por encima de los límites marcados en el presente artículo, se hará a cargo del Contratista.

3. SUMINISTRO DE PLANTAS A LA OBRA

3.1. Definición

El suministro de plantas a la obra está sujeto a prescripciones que se refieren a las siguientes operaciones y conceptos y se definen en los apartados que siguen:

- Especificidad del material vegetal
- Sanidad vegetal
- Material vegetal autóctono
- Dimensionado del material vegetal

3.2. Condiciones generales y del proceso de ejecución

Especificidad del material vegetal

Se entiende por “especificidad del material vegetal” la identidad existente en género, especie y variedad entre las plantas definidas en proyecto y las introducidas en la revegetación de la Obra.

Condiciones de los materiales

Toda especie y/o variedad vegetal deberá corresponderse con la definida en proyecto. Ante cualquier indefinición o duda referente a la especie será de aplicación el criterio establecido en la obra “Flora Ibérica” (Castroviejo, S. et al. 1986-1997. Flora Ibérica. Tomos I, II, III, IV, V y VIII. CSIC.) o en “Flora Europea” (Tutin, T.G. et al. 1964-1980. Flora Europea. 5 Vol. Cambridge University Press), o en su defecto, el dictamen de un centro oficial designado por la Dirección de Obra.



Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las raíces suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aun cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura. Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del anejo de integración ambiental, debiéndose dar como mínimo: para árboles, el perímetro y/o altura; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en anejo de integración ambiental se entienden:

- Altura: la distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario.
- Perímetro: perímetro medido a un metro de la base del tronco.

Ante cualquier indefinición se estará a lo dispuesto por el Director Ambiental de Obra.

Control de calidad

Recepción

Todo material vegetal introducido en obra deberá estar etiquetado con indicación de género, especie, autor y variedad si procediera. El material de las etiquetas deberá ser biodegradable.

Ante cualquier indefinición será de aplicación lo establecido en el epígrafe Condiciones de los materiales.

Para las especies indicadas en la Orden 21 de enero de 1986 por la que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción, deberá acompañarse de documento que acredite la procedencia de su material de reproducción haciendo referencia explícita a los números de lote y etiquetas oficiales. En caso contrario no se recepcionará dicho material, indicando este hecho en el Diario Ambiental de Obra.

Criterios de aceptación y rechazo

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.



- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Independientemente del momento en el que se detectara y verificara la falta de identidad entre una especie introducida en obra respecto a la definida en proyecto, ésta será objeto de rechazo. En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto de incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura, a evidenciar en el período de garantía de las obras.

Equivalencias. Posibilidad de sustitución de especies

Sólo se admitirán sustituciones de especies por otras equivalentes cuando se prevea con la suficiente antelación y sea aprobado por el organismo receptor de la obra que en este Pliego se desarrolla.

Sanidad vegetal

Se entiende por "Sanidad Vegetal" la ausencia de daños y alteraciones en la planta producidos por parásitos vegetales y animales, enfermedades y afecciones no parasitarias.

Condiciones de los materiales

Todas las especies objeto de plantación serán originarias o procedentes de empresas o viveros inscritos en el Registro Oficial de Productores de Plantas de Vivero. Además, para los géneros listados a continuación, se exigirá su inscripción en el Registro de Comerciantes, Productores e Importadores y en su circulación por el territorio serán portadores de Pasaporte Fitosanitario. La lista de estos géneros es la siguiente:

- Abies
- Argiranthenum
- Aster
- Begonia
- Questanea

- Chaenomeles
- Citrus
- Cotoneaster
- Cydonia
- Dendratherma
- Dianthus
- Eryobotrya
- Eucaliptus
- Euphorbia pulcherina
- Fortunella
- Gerbera
- Gladiolus
- Gypsophila
- Hiacinthus
- Impatiens
- Iris
- Larix
- Malus
- Mespilus
- Narcissus
- Pelargonium
- Picea
- Pinus
- Platanus
- Poncirus
- Populus



- Prunus
- Pseudotsuga
- Pyracantha
- Pirus
- Quercus
- Sorbus (excepto Sorbus intermedia)
- Stranvaesia
- Tulipa
- Tsuga
- Verbena
- Vitis

Sintomatología

En las diferentes partes de las plantas no podrán observarse los siguientes síntomas:

- **Raíces:** nódulos, tumores, pudrimientos, necrosis, esclerosis.
- **Tallos:** chancros, pudrimientos, malformaciones, tumores, necrosis, galerías, alteraciones de pigmentación.
- **Hojas:** manchas, decoloraciones, malformaciones, agallas, marchitez, galerías, picaduras de insectos.

Ante cualquier síntoma que haga sospechar la existencia de patología o presencia de organismos nocivos, la Dirección Ambiental de Obra podrá adoptar las medidas oportunas para su diagnóstico.

La planta debe presentar una relación proporcionada entre el tamaño de su parte aérea, el diámetro de los cuellos de la raíz, el tamaño y densidad de las raíces, y la edad de la planta.

La forma de la planta se debe ajustar a la normal de cada especie. De igual manera el color del follaje, así como la estructura del ramaje y su lignificación deben ser normales.

La forma y aspecto del sistema radicular será normal y no presentará raíces excesivamente espiralizadas o amputadas, para lo cual se empleará el envase adecuado.

Nemátodos

Las raíces y las tierras y sustratos unidos a la planta deberán estar exentos de nemátodos fitoparásitos.

Control de calidad

A la recepción de la planta se podrá tomar muestra (tamaño de muestra definido por la Dirección Ambiental de Obra) de raíces y/o sustratos para su remisión al Centro Oficial de Sustratos para su remisión al Centro Oficial de Análisis y se procederá a verificar la ausencia de nemátodos fitoparasitarios conforme a la metodología descrita en el "Manual de Laboratorio. Diagnóstico de Hongos, Bacterias y Nemátodos Fitopatógenos" del Ministerio de Agricultura.

Especies objeto de revegetación

En cada una de las especies objeto de revegetación se procederá al control sanitario de parásitos, patógenos y enfermedades.

La Dirección Ambiental de Obra podrá ordenar controles complementarios atendiendo a los Avisos fitosanitarios emitidos por Organismos Oficiales en condiciones climáticas singulares.

Material vegetal autóctono

A efectos del presente proyecto se entiende por “material vegetal autóctono” a aquellas especies o variedades que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies forestales cultivadas habitualmente en dicho punto. . El ámbito para la determinación de las especies autóctonas debe entenderse en sentido amplio, como región o zona biogeográfica y corológicamente homogénea.



Condiciones de los materiales

Procedencia

Las especies vegetales autóctonas procederán de viveros cuyas condiciones climáticas, fisiográficas, edáficas, etc. hagan prever una adaptación correcta a la localización en que se realizará la plantación definitiva.

Especies objeto de revegetación “autóctona”

Las especies objeto de revegetación autóctona son las definidas en el epígrafe Definición.

Especies no identificadas como autóctonas

Se admitirá la plantación de especies no identificadas como autóctonas únicamente bajo autorización explícita y debidamente documentada de la Dirección Ambiental de Obra, atendiendo a criterios de ubicación.

Control de calidad

Serán objeto de seguimiento e inspección todas aquellas actividades destinadas a conseguir propágulos con categoría de autóctonas.

Cualquiera de las actividades seguidamente indicadas será notificada a la Dirección de Obra con la suficiente antelación para posibilitar su correcta inspección:

- Recolección
- Almacenamiento
- Proceso de germinación
- Formación de plántula
- Formación de lotes

Criterios de aceptación y rechazo

Será objeto de aplicación lo expuesto en los apartados Dimensionado del Material Vegetal y Sanidad Vegetal.

Dimensionado del material vegetal

Definición

Se entiende por "dimensionado del material vegetal" la información que incluye tanto el proceso de producción de la planta como el dimensionado de los parámetros que definen sus condiciones de suministro a obra.

Proceso de producción

Para todo tipo de planta -a raíz desnuda, en cepellón o en contenedor-, las condiciones climáticas, régimen térmico e higrométrico del vivero de procedencia deberán ser similares o en su caso más rigurosas que las de la zona objeto de revegetación.

Condiciones de recepción

La planta en contenedor sólo se podrá admitir cuando así lo especifique el Proyecto y en cualquier caso pasará el último año de producción en contenedor sujeto a lo especificado en el párrafo anterior.

Planta en raíz desnuda

Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de una abundante masa de raíces secundarias que aseguren su supervivencia. No se observará, a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, ningún tipo de actividad vegetativa.

Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz y las alturas máximas/mínimas se encuentra dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas y sus raíces vendrán debidamente protegidas contra el estrés hídrico (sacos humectados, etc.).

Planta en cepellón

Se verificará, en el momento de su suministro, la inexistencia de raíces secundarias que traspasan el cepellón. Se comprobará que el perímetro, medido a un metro del cuello de raíz, las alturas máximas/mínimas y el



dimensionado del cepellón se encuentra dentro de los intervalos definidos en el Proyecto. En ningún caso se admitirá planta en bolsa.

El tiempo desde su arranque en vivero a su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas. No se admitirán riegos antes del arranque, como mínimo en un periodo de dos meses, sin orden expresa de la Dirección Ambiental de Obra.

Planta en contenedor

Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de raíces secundarias en las caras internas del contenedor.

No se admitirán plantas con raíces espiralizadas. Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz, las alturas máximas/mínimas, el dimensionado de los contenedores y el estado de ramificación se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas.
Documentación adjunta al suministro

Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes, entendiéndose éstos como los conjuntos de plantas definidos en origen por la Dirección Ambiental de Obra a partir de la similitud en los siguientes parámetros: especie, variedad, edad, proceso de producción y zona de cultivo en vivero.

En cada lote se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros:

- Especie
- Variedad
- Tamaño
- Edad
- Procedencia del propágulo
- Número de repicados

- Fecha del último repicado
- Número de plantas
- Nombre del vivero y nombre de registro en el organismo de control

Control de calidad

Control de calidad a la recepción

A la recepción se verificará el dimensionado de la planta (tamaño de muestra definido por la Dirección Ambiental de Obra) así como las condiciones establecidas en el epígrafe. Condiciones de los materiales. Todo esto quedará reflejado en la correspondiente ficha de Seguimiento y Recepción del Material Vegetal.

Criterio de aceptación y rechazo

Se aceptará el lote de plantas si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el epígrafe. Condiciones de los materiales. En caso de que algunas muestras incumplan las condiciones definidas en el presente Artículo, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra el rechazo del lote, sin que en ningún caso las plantas ni las operaciones necesarias para su correcta y total restitución sean objeto de abono.

3.3. Medición y abono

Estas unidades se abonarán conjuntamente con la unidad siguiente

Se medirá y abonará por unidades de planta según queden definidas en el proyecto. El precio de la planta incluye el suministro, transporte y descarga a pie de obra, así como cuantas operaciones se deriven de su conservación en obra hasta su definitiva plantación.

No serán objeto de abono ninguna de las operaciones, materiales o actividades realizadas en Vivero de Obra sobre las plantas, cualquiera que sea su procedencia.



El rechazo de una planta debido a su falta de identidad con la definida en proyecto comportará la pérdida de los derechos de abono de ésta así como de cuantos materiales y operaciones hayan sido consumidos y ejecutados hasta el momento de su rechazo y sean necesarios para su retirada de obra.

FICHA DE SEGUIMIENTO Y RECEPCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

(Dimensionado del Material; Condiciones de los materiales)

FICHA DEL VIVERO	
NOMBRE:	
DIRECCIÓN:	PROVINCIA:
POBLACIÓN:	COMARCA:
INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO OFICIAL:	

FICHA DEL MATERIAL VEGETAL		
DEFINICIÓN DEL MATERIAL VEGETAL		
GÉNERO:	ESPECIE:	CULTIVAR:
Nº DEL LOTE:	TAMAÑO DEL LOTE:	
PROCEDENCIA DEL PROPÁGULO:		
TAMAÑO:	EDAD:	
NÚMERO DE REPICADOS:	FECHA ÚLTIMO REPICADO:	
FIRMA:		

De acuerdo con el dimensionado del material vegetal en la recepción en tallo La Dirección Ambiental de Obra

4. EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

4.1. Definición

Se entiende por Unidad de Obra "de ejecución de plantaciones", el conjunto de operaciones necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en el lugar definido en el proyecto de las especies objeto de revegetación procedentes de vivero.

No se podrá iniciar la plantación, sin la previa aprobación por la Dirección Ambiental de Obra, del replanteo y de la concreta ubicación de cada especie.

4.2. Condiciones generales y del proceso de ejecución

Una vez realizada la recensión de las tierras vegetales, la medida siguiente consiste en la plantación de las áreas desnudas o alteradas que se han producido durante las obras de construcción.

En todas las unidades de suministro y plantación incluidas en el cuadro de precios está incluido el abonado y los riegos de apoyo necesarios.

A continuación se describen los tratamientos que definen las plantaciones del Proyecto.

4.3. Planta de raíz desnuda

El dimensionado del hoyo de plantación se definirá en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra de acuerdo con la especie y las dimensiones de la misma.

En la ejecución de la plantación se mantendrá la posición original de la raíz y se prestará especial atención a la raíz principal. En todo momento, la profundidad de enterrado de cuello será análoga a la de su situación en vivero.

Cualquier enmienda orgánica o mineral se encontrará definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.



4.4. Planta con cepellón

Si no viniese especificado en el Proyecto, el dimensionado del hoyo de plantación será como mínimo 10 cm superior a las superficies externas del cepellón.

Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta en vivero. Una vez situada en el correspondiente agujero, se procederá a la rotura y retirada de todos los componentes que forman el cepellón (escayola, tela metálica, sacos, etc.).

Cualquier enmienda orgánica o mineral se encontrará definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

4.5. Planta en contenedor

Si no viniese especificado en el Proyecto, para los contenedores cuyo diámetro sea inferior a 20 cm, el hoyo de plantación deberá poseer un diámetro de como mínimo el doble del diámetro nominal del contenedor y una profundidad que supere la del contenedor en, como mínimo, 10 cm.

Para los contenedores cuyo diámetro sea superior a 20 cm, el dimensionado del hoyo de plantación será, como mínimo, 10 cm superior a las superficies externas de la mota.

Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta de vivero.

Cualquier enmienda orgánica o mineral habrá de estar definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

4.6. Período de plantaciones

El período de plantación para cada especie y/o presentación de planta quedará definido en el Proyecto. El Director de Obra, atendiendo a las condiciones climáticas de la zona, podrá modificar este intervalo.

Este período debe coincidir con el reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

Si en la plantación a raíz desnuda de especies de hoja caduca se requiere su plantación cuando su foliación ha comenzado, la operación se realizará tomando las siguientes precauciones:

- Poda fuerte de la parte aérea, de modo que se facilite la tarea del sistema radical, procurando siempre mantener la forma del árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas cuidando de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

4.7. Precauciones de las plantaciones

Cuando lleguen las plantas se cuidará de que no se sequen las raíces y se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las plantas dañadas serán retiradas y repuestas.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.). No es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no se queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.



No se apilarán en ningún caso unas plantas sobre otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas deberán depositarse hasta que cesen las heladas. Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0 °C no deben plantarse (ni siquiera desembalsarse), y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelarse lentamente.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Siempre se tendrá en cuenta el efecto de drenaje producido por la capa del suelo que rellena la parte más inferior del hoyo de plantación. Si se considera que el efecto de drenaje producido por esta capa no es suficiente, por estar formada por elementos muy finos, se colocará una capa filtrante de grava en el fondo de los hoyos.

Antes de “presentar” la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección Ambiental de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del 15%.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

- Las plantaciones continuas (pantallas, cerramientos) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al exterior.

4.8. Dosis de abonado

Los abonados locales, es decir los que corresponden a cada planta, se harán directamente en el hoyo en el momento de la plantación. Se evitará la mala práctica de echar el abono en el fondo del hoyo, pues no debe estar en contacto con las raíces; es mejor incorporar el abono a la tierra. La cantidad de abono por hoyo será de 2 Kg. en especies arbustivas y de 5 Kg. en especies arbóreas.

4.9. Restauración de vertederos, instalaciones provisionales de obra, zonas de dominio público y restantes áreas afectadas por la obra

En las zonas donde se ubicarán los parques de maquinaria, zona de acopio de materiales, rellenos y vertederos, la cubierta vegetal quedará totalmente eliminada y los suelos sufrirán una compactación notable. Para recuperar estas zonas se llevarán a cabo una serie de técnicas, que se especifican a continuación y serán de aplicación general:

- a) Previo al comienzo de las actividades se retirarán las tierras vegetales.
- b) Se llevará a cabo una restauración fisiográfica de los taludes del vertedero, lo que consistirá en transformar los terrenos afectados hacia una morfología suave de aspecto natural, que permita la integración en mayor medida en el paisaje circundante.
- c) Una vez concluida la fase de obra, se descompactarán los terrenos y se extenderán las tierras vegetales, en una capa de 30 cm, salvo en la zona de vertedero donde se depositará el resto de la tierra para agotar toda la excavada en la obra, así como la excavada en esa zona previamente a la utilización de los materiales allí presentes como préstamos.



Tras realizar la operación anterior se procederá a hidrosebrar el 100% de todas las superficies descritas y se llevarán cabo las plantaciones.

4.10. Ejecución de las plantaciones

Los hoyos de plantación se realizarán entre 7 y 14 días antes del momento de la plantación, para que el terreno adquiera el tempero adecuado para recibir las plantas. Los hoyos de plantación serán de los siguientes tamaños:

Plantones de 0,2-0,4 m	Hoyos de 0'3 x 0'3 x 0'3 m
Plantones de 0,3-0,5 m	Hoyos de 0'5 x 0'5 x 0'5 m
Plantones de 1,0-1,5 m	Hoyos de 0'8 x 0'8 x 0'8 m

En el momento de la plantación se añadirá abono orgánico o inorgánico al hoyo de plantación, que se mezclará con la tierra vegetal del ahoyado, y se administrará un riego de arraigo de al menos 15 litros de agua por hoyo.

Vivero de Obra

Definición

Se entiende por Vivero de obra el área debidamente acondicionada para el correcto mantenimiento y/o endurecimiento de plantas procedentes de vivero o trasplante de especies afectadas por la Obra.

Condiciones de las instalaciones

Área de mantenimiento de plantas

Toda planta -ya sea en raíz desnuda, cepellón o contenedor- de la que, en el momento de su recepción, no se prevea su plantación en un plazo máximo de 12 horas deberá ser depositada en la zona del Vivero de obra destinada a su mantenimiento.

Se asegurará que se suministre suficiente agua para el adecuado mantenimiento de las plantaciones.

Los lotes de procedencia no se mezclarán y, a efectos de su plantación en el vivero, serán de aplicación las condiciones establecidas en el Artículo Ejecución de Plantaciones.

El área de mantenimiento dispondrá de una zona destinada al endurecimiento de la planta. Quedará a criterio de la Dirección de Obra ordenar el trasplante de lotes, bien procedan del área interior del Vivero de obra, bien si a su recepción en obra se estimarán unas condiciones de vegetación no aptas para su plantación definitiva.

Control de calidad

Serán de aplicación las condiciones establecidas en los Apartados Dimensionado del material vegetal y Sanidad Vegetal.

Criterios de aceptación y rechazo

La planta de paso por Vivero de obra se aceptará o rechazará a su recepción en obra. Serán de obligado cumplimiento todas las condiciones de control de calidad recogidas en los Apartados Dimensionado del Material Vegetal y Sanidad Vegetal.

La Dirección de Obra, en función del grado de cumplimiento de dichas condiciones, decidirá la aceptación o el rechazo del lote en origen.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto de incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

Control de calidad de la plantación

Muestreo

Con posterioridad a la plantación se podrá proceder a un muestreo de la ejecución definiéndose para cada Unidad de muestra como mínimo la calificación de los siguientes parámetros:

- Verticalidad
- Dimensionado
- Situación del cuello
- Grado de destrucción de la mota
- Integridad del sistema radicular



La valoración de los mencionados parámetros por parte de la Dirección Ambiental de Obra decidirá el rechazo o la aceptación de la Unidad de muestra.

Criterios de aceptación y rechazo

Se aceptará el lote de plantación si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el presente Artículo. En caso de que alguna muestra incumpla las condiciones establecidas en el presente Artículo en un porcentaje superior al 5% de las plantas, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra el rechazo de esta Unidad de Obra o, en su defecto, ordenar las enmiendas oportunas, sin que en ningún caso éstas o la nueva ejecución sean objeto de abono.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto del incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

Salida del vivero de obra hacia el área de plantación

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las especies transplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado. Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el Vivero de obra al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo ésta con la suficiente humedad.

Reposición de Marras

Se define como reposición de marras la resiembra y sustitución de plantas que el Contratista deberá efectuar durante la ejecución de las obras y durante el período de garantía, hasta su recepción definitiva, cuando las especies correspondientes no hayan tenido el desarrollo previsto, a juicio de la Dirección Ambiental de Obra, o hayan sido dañadas por accidentes.

Se tolerará, en el control anterior a transcurrir el período de garantía, una mortandad máxima del 5% del volumen total de la plantación. Si se observara un porcentaje superior, se sustituirá la planta muerta, por encima de ese límite, sin cargo alguno al organismo receptor de la presente Obra.

4.11. Medición y abono

- Ud. De plantación de árbol extraído y trasplantado a su nueva ubicación
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Seto de Aligustre.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Seto de Ciprés.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Sauce llorón.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Fresno común.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Fresno sureño.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Ficus.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Eugenia.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Laurel de Indias.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Álamo Canadiense.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Chopo bolleana.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Ciprés de Leyland.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Almez.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Olmo.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Tilo.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Árbol del alcanfor.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Laurel.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Algarrobo, ejemplar de gran porte.



- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Acacia.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Encina.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Algarrobo.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Ombú.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Ginkgo biloba.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Guayabo de Brasil.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Árbol de Júpiter.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Dombella.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Abelia grandiflora.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Lechera del Cabo.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Formio variegado.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Pitósporo variegado.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Sauce-gatillo.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Eleagno.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de macizo de Nepeta.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de macizo de Lavanda.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Agapanto africano.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Plumbago Capensis azul.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Plumbago Capensis blanco.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Baranda de México.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Eulalia.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Hierba de las Pampas.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Carrizo autoctono.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Espadaña.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Phalaris.
- Ud. De suministro y ejecución de plantación de Lirio.
- Ud. Abonado de plantas.
- Ud. Escarda y bina de plantas.

Los precios incluyen la excavación, transporte y colocación de la planta, rotura de cepellón y/o extracción de contenedores, relleno del hueco, enmiendas indicadas y cuantas operaciones, materiales y medios auxiliares sean necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra. No serán objeto de abono ninguna de las operaciones, materiales o actividades realizadas en Vivero de obra sobre las plantas, cualquiera que sea su procedencia.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Reglas internacionales para ensayos de semillas del 1 de Julio de 1976
- Ley 11/1971 de 30 de marzo de semillas y plantas de vivero
- Reglamento general sobre Producción de Semillas y Plantas de Vivero. Decreto 3767/1972 del 23 de Diciembre
- Ley de Protección de Obtenciones Vegetales del 12 de Marzo de 1975
- Real Decreto 1674/1977 de 10 de Junio. Reglamento que desarrolla la Ley de Protección de Obtenciones vegetales.
- Directiva 66/404 CEE del 14 de Junio de 1966
- Reglamento CEE 3768/85
- Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero, aprobado por Orden del 23 de Mayo de 1986 [Modificaciones del 26 de noviembre de 1986, 16 de julio de 1990 y 11 de diciembre de 2002].
- Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas de Cereales, aprobado por Orden del 1 de Julio de 1986.
- Real Decreto 72/1988 de 5 de Febrero sobre Fertilizantes y Afines
- Orden de 14 de julio de 1988 sobre Productos Fertilizantes y Afines
- Orden de 18 de julio de 1989 sobre Método Oficial de Toma de Muestras de Fertilizantes
- Métodos Oficiales de Análisis de Suelos y Aguas. Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura.



5. RIEGO DE PLANTACIONES

5.1. Definición

Conjunto de operaciones que tienen por objeto asegurar el arraigo y supervivencia de las plantaciones proyectadas, a través de riegos de plantación (arraigo) y de mantenimiento.

5.2. Condiciones generales y del proceso de ejecución

Las aguas destinadas a riego deberán encontrarse dentro de los intervalos abajo precisados y definidos conforme a lo dispuestos por las Ordenanzas municipales en materia de arbolado:

$$6'5 < \text{pH} < 8'4$$

$$\text{Conductividad Eléctrica a } 25\text{ }^\circ\text{C} < 2'25 \text{ dS/m}$$

$$\text{Dureza total} < 0'22 \text{ g/l de CO}_3\text{Ca}$$

$$\text{Contenido de carbonatos sódicos residuales} < 1'25 \text{ mq/l.}$$

En el supuesto de que la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5) fuera superior a 6 mg/l, la Dirección Ambiental de Obra podrá rechazar el uso de la misma, a la vista de los resultados del Control de Calidad y parámetros complementarios de entrofización.

A criterio de la Dirección Ambiental de Obra, y basándose en la sensibilidad de las especies de siembra, se fijarán los máximos admisibles en relación con los elementos fitotóxicos: Sodio, Cloro y Boro.

Ejecución y Puesta en Obra

Riego de especies suministradas en contenedor

Antes de la plantación se dará un riego hasta percolación a las especies suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo máximo entre el riego de la planta en contenedor y su plantación será de 4 horas.

Se procederá a un riego posterior a la plantación en el caso de las plantas suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo entre plantación y riego no deberá superar las 24 horas. Para las plantas suministradas en raíz desnuda o cepellón este plazo no será superior a 6 horas.

Riego de especies sembradas

La aportación de agua se realizará de forma que llegue al suelo de manera suave, en forma de lluvia fina, de tal manera que no arrastre la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras. El riego será suficiente para alcanzar una humedad a Capacidad de Campo (porcentaje a 1/3 de atmósfera definido conforme a la metodología oficial de análisis del Ministerio de Agricultura) en zona de influencia de las raíces.

Se efectuarán los riegos definidos en el Proyecto modificados a criterio de la Dirección Ambiental de Obra de acuerdo con las condiciones climáticas de los períodos de plantación y la sensibilidad de las especies implantadas.

Control de Calidad

Calidad del agua

El agua utilizada para riego debe cumplir las condiciones antes citadas y rechazada en caso contrario. Para verificar la calidad la Dirección Ambiental de Obra podrá requerir muestras y proceder a su análisis; el coste de éstos correrá a cargo del contratista.

Calidad de ejecución

A juicio del Director de Obra se podrán tomar muestras para verificar la correcta ejecución del riego. El método de verificación será el definido en la metodología oficial de análisis del MAPA (gravimetría).

Criterios de aceptación y rechazo

Se aceptará la Unidad de Obra si todas las muestras cumplen las condiciones definidas en el presente Artículo. En el supuesto de que alguna(s) muestra(s) incumpla(n) las condiciones establecidas, quedará a criterio de la Dirección de Obra ordenar los oportunos trabajos con la finalidad de subsanar las deficiencias de ejecución, sin que en ningún caso éstas sean objeto de abono.



En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto del incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

5.3. Medición y abono

El Riego, tanto de taludes de siembras como de áreas libres se abonará por Hectárea (Ha) tratada. El precio señalado comprende el suministro y la incorporación en la zona de influencia de las raíces, de los riegos de arraigo y mantenimiento a realizar a la planta.

6. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN

6.1. Definición

Esta unidad tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante un jalonamiento temporal, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Adicionalmente, a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, se realizará un jalonamiento específico de las zonas con especial valor ambiental.

6.2. Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del jalonamiento
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los soportes y cinta de señalización
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado
- Retirada del mismo a la terminación de las obras

El jalonamiento estará constituido por soportes de angular metálico de 30 mm y un metro de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno.

Estos soportes, colocados cada 8 metros, se unirán entre sí mediante una cinta de señalización de obra, atada bajo la zona pintada del angular metálico.

6.3. Condiciones del proceso de ejecución

El jalonamiento se instalará siguiendo el límite de expropiación para el trazado y reposiciones de servidumbres, así como en el límite de las zonas de ocupación temporal, incluyendo préstamos, vertederos, instalaciones y caminos de acceso. Siguiendo las indicaciones del Director Ambiental de Obra, se jalonarán asimismo las zonas a proteger, tales como las de vegetación de mayor valor, yacimientos arqueológicos, etc.

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban jalonarse, a fin de señalar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

El jalonamiento deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. El contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

6.4. Medición y abono

El jalonamiento temporal de protección, instalado en las condiciones descritas, se abonará por metro (m). El precio incluye, el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del jalonamiento, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras.

7. JARDINERÍA

7.1. Definición

Las Unidades de Obra de Implantación en calles y Jardines se detallan en:



Levantamiento de vegetales existentes

- **Arranque de árboles o arbustos sin aprovechamiento.**

Comprende el arranque total del vegetal incluyendo las raíces que se encuentran en una profundidad de 1 m., el troceado de todas las partes y eliminación o transporte a vertedero de las mismas. Abono por unidades o tanto alzado.

- **Arranque de árboles o arbustos con cepellón.**

Consiste en la apertura de una zanja alrededor del árbol o arbusto, en forma circular y con un diámetro inferior al mismo de cinco veces el del fuste del árbol y en ningún caso inferior a 0'5 m.

La profundidad será hasta que no aparezcan raíces importantes (de 1/5 del diámetro del tronco). A continuación se cortará limpiamente por la parte inferior de la zanja, formando el cepellón.

Las raíces que salgan del mismo, se cortarán limpiamente con tijeras o hacha y se pintará con mástic o cicatrizante, extrayéndose la planta de su lugar.

Si la extracción se hiciera con grúa o cable por el paso de la planta, se protegerá debidamente con mantas o tablas, la parte por la que se ha de colgar, procurando no perjudicar la corteza.

- **Trasplante.**

Comprende el arranque para el aprovechamiento, la apertura del hoyo en el nuevo emplazamiento, el transporte, plantación y riego y, en caso preciso, la colocación de vientos y tutores.

- **Limpieza y rozas**

Consiste en la eliminación de todos los elementos vegetales tanto arbóreos como arbustivos o herbáceos, incluyendo el sistema radical de los mismos, así como su transporte a vertedero.

- **Destoconado**

Comprende el arranque y eliminación de tocones de árboles y arbustos incluso raíces de más de 2 cms. de diámetro, hasta una profundidad de 1 m.

- Superficies encespeadas.
- Preparación del suelo para céspedes. Salvo especificación en contra, la preparación del suelo para céspedes comprende:
 - a) Subsulado hasta 0,3 m. de profundidad.
 - b) Desmenuzamiento mecánico del terreno.
 - c) Despedrado hasta eliminar todo material de lado superior a 2 cm en una prof. de 0,15 cm.
- Preparación de la superficie.
Consiste en el rastrillado profundo, rastrillado somero y pasada de rastrillo ciego para rasantear la capa superior del terreno, así como la extensión y nivelación de tierra vegetal procedente de acopio en capa de 30 cms. de espesor, dejándolo listo para la siembra.

Siembra de césped.

Comprende el extendido de la semilla en la mezcla y preparación que se indique en proyecto, rastrillado con rastrillo fino para envolver la simiente y dos pasadas de rodillo para apelmazar la capa superior.

Igualmente incluye en esta operación, los riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera y las dos primeras siegas del césped.

La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped una vez nacido, cubrirá de forma regular, la totalidad del suelo. En caso contrario, la Dirección de Obra, podrá desechar la operación y ordenar su laboreo y nueva siembra.

- Mantillado.
Consiste en el extendido de una capa de mantillo, brisa o estiércol de champiñón sobre la siembra del césped, en cantidad no inferior a 1 m³ por 100 m² de terreno.



- Plantación por tepes.

Una vez listo el terreno en la misma forma que se hace para la siembra, podrá realizarse la plantación del césped por tepes. La plantación se realizará de forma que:

- No haya necesidad de pisar los tepes ya colocados.
- No queden oquedades entre ellos y el suelo o entre sí.
- Una vez colocados se esparcirá tierra ligera para rellenar las juntas.
- Las juntas de las piezas no quedan alineadas.
- Una vez plantados, los tepes serán apisonados con rodillo.

Se regará hasta saturar el tepe y unos centímetros de suelo, lo que se requerirá unos veinte litros por metro cuadrado (20 l/m²). La operación se repetirá hasta el enraizamiento del tepe, cada vez que la dirección de obra lo estime necesario.

Los tepes deben plantarse poco después de haber sido cortados; en tiempo caluroso no deben superarse, en lo posible, el margen de un día, en tiempo fresco el plazo puede ampliarse hasta tres o cuatro días.

Se abonará por m².

- Plantación por estolones.

Cuando el césped se proyecta a base de plantas estoloníferas, podrá realizarse la plantación en la forma siguiente:

- Preparación del terreno como para siembra.
- Plantación de estolones recién cortados y húmedos de forma que quede cubierta toda la superficie, a una distancia no superior a 20 cms.
- Mantillado con mezcla de mantillo y arena en proporción de 1 de mantillo por 2 de arena y en cantidad no inferior a 2 m³ por 100 m².
- Dos pasadas con rodillo.

e. Riegos hasta nacer.

f. Dos primeros cortes.

- Plantación de césped por división de mata con verde fuerte. Se compone de las siguientes operaciones:

- Deshilachado y preparación de las matas.
- Plantación y punzón a un espaciamiento no superior a 10 cms.
- Recebado con mantillo y repaso del terreno y primeros riegos hasta su arraigo.

Se abonará por m².

- Plantación por división con verde fino. Comprende:

- Deshilachado y preparación de la mata.
- Plantación con punzón a un espaciamiento máximo de 5 x 5 cms.
- Recebado con mantillo, repaso del terreno y primeros riegos hasta su arraigo.

Se abonará por m².

Plantaciones

- Plantaciones de árboles especiales.

Los árboles especiales vendrán previstos del cepellón correspondiente, o sistema radical bien cortado, de las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del proyecto.

La plantación comprende:

- Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo 1,0 (de alto y ancho), que las del cepellón o sistema radical.



- b. Cambio total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección de la Obra, se estima necesario, con salida a vertedero de la sobrante.
- c. Mezcla y abono de las tierras resultantes.
- d. Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- e. Fijación del árbol mediante vientos y tutores.
- f. Confección del alcorque de riego.

Nota: Los árboles que en el transporte y operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

- Plantación de plantas con cepellón.
Comprende las mismas operaciones que en el apartado anterior, referido siempre a las dimensiones del cepellón.
- Plantación de plantas a raíz desnuda.
Comprende las mismas que en el anterior, referido a las dimensiones del sistema radical.
- Plantación de planta vivaz y de temporada.
Comprende apertura de hoyo, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminado piedras y material sobrante.
- Alcorque de riego.
Consiste en la confección de un hueco circular en la su superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cms. de altura que permita el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta.

La realización de este trabajo, se considerará incluida en la plantación salvo especificaciones en contra.

- Afianzamiento de plantas con tutor.
Cuando así se especifique en proyecto, se afianzarán las plantas por medio de tutores. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos 1,5 m. de la raíz de la planta. Tendrá resistencia y diámetro superior al fuste de aquella.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o el material que indique la Dirección de Obra.
- Afianzamiento de planta con vientos.
Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que mantenga en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes, situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a 1,5 veces la altura de la planta.

El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo previamente ésta con vendas de saco o lona y atando con alambre, introducido en macarrón plástico.
- Reposición de plantas.
Abarca las siguientes operaciones:
 - a) Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
 - b) Reapertura de hoyo.
 - c) Nueva plantación de una planta equivalente a la que existía antes en el mismo lugar.
 - d) Confección del alcorque.
 - e) Primeros riegos.
 - f) Afianzamiento si fuera necesario.
 - g) Limpieza del terreno.



Nota: Salvo especificación contraria, la reposición de plantas muertas en el período de garantía, se hará por cuenta exclusiva del contratista.

7.2. Conservación

Alcance de la Conservación

La conservación de jardines, salvo especificaciones en contra, comprende:

- Conservación de céspedes:
 - Riegos
 - Siegas
 - Recorte de bordes con pala.
 - Escarda
 - Aireado
 - Recebo
 - Resembrado
 - Tratamiento Fitosanitario.
 - Abonado
- Conservación de plantas:
 - Riegos
 - Podas
 - Reposición de marras
 - Tratamiento Fitosanitario
 - Abonado
 - Recorte de setos y figuras
- Conservación del sistema de riego:
 - De riegos entubados
 - De riegos de pie

Conservación de céspedes

- Riegos
El riego inmediato a la siembra se hará con agua no potable y con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semilla. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesarias para mantener el suelo húmedo. Según la época de siembra y las condiciones meteorológicas, el riego podrá espaciarse más o menos.
Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.
- Siega.
Tantas veces como la hierba alcance los diez centímetros (10 cms) de altura se procederá a segar. No hay inconveniente, sino en general todo lo contrario, en segar antes de que alcance esa altura. La primera siega se dará cuando alcance los cinco centímetros (5 cms). La operación puede hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos centímetros (2 cms) el nivel del corte.
- Recorte de bordes.
En los límites de las áreas de césped y con objeto de que éste no invada las zonas de caminos o parterres de flores, se realizará periódicamente y por lo menos tres veces al año un recorte con pala plana o maquinaria adecuada, del borde de superficie encespeada arrancando la parte sobrante incluso hasta las raíces.
- Escarda.
La escarda o limpieza de malas hierbas, deberá hacerse en cuanto éstas resulten visibles en la superficie de césped y haga desmerecer su aspecto. Los céspedes implantados más de un año, podrán realizarse con



herbicidas selectivos siempre que estos garanticen la supervivencia de las especies que hayan sido utilizadas en la siembra.

- Aireación y verticut.

Consiste en la perfección mediante rodillos especiales de la capa de tope, debiéndose extraer y evacuar los fragmentos obtenidos mediante esta operación y recebando nuevamente con mantillo y arena los orificios resultantes.

Igualmente con objeto de airear las raíces se utilizará la máquina de verticut o corte vertical alternándose con la operación descrita antes.

Estas labores deberá realizarse como mínimo, una vez al año cada una.

- Recebo.

Después de las operaciones anteriores y en caso de que por la erosión o compactación quedara al aire parte de las raíces del césped, deberá recebarse el terreno, inmediatamente después de un corte, con una mezcla de mantillo y arena que rellenando todos los huecos, deje al descubierto las puntas de la hierba recién cortada. A continuación del recebo deberá pasarse el rodillo.

- Resembrado.

En las zonas o céspedes que, por mala siembra, o por desgaste posterior se produzcan claros o calvas, deberá realizarse el resembrado, con las mismas mezclas de semilla que la siembra, realizándose previamente una labor de aireación o verticut y posteriormente un recebo.

- Tratamientos Fitosanitarios.

Se realizarán periódicamente tratamientos aconsejables con los productos más adecuados del mercado, que deberán ser previamente sometidos a la aprobación de la Dirección o Inspección de la Obra.

Igualmente se mantendrá un servicio de vigilancia para realizar los tratamientos específicos adecuados ante la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

- Abonado.

Se dará los prescritos en el proyecto o plan de conservación y, en cualquier caso y como mínimo dos abonados al año con mezcla de abonos minerales compuestos de los tres macroelementos (Nitrógeno, Fósforo y Potasio) en cantidad no inferior a 800 Kg. por Ha. y abonado.

Conservación de Plantas

- Riego.

Las plantas que no se encuentren en zona de césped y las de plantaciones, alineaciones de calles serán regadas copiosamente por inundación, bien con manguera o camión-tanque con agua no potable, tantas veces como indique el proyecto o plan de conservación, y por lo menos, doce riegos a lo largo del año.

- Poda.

La poda se realizará siempre en la época adecuada y los cortes deberán ser limpios y tratados con cicatrizantes en los casos en que el diámetro de la rama cortada sea de grandes dimensiones.

Se deberá tener en cuenta:

- a. Que los árboles resinosos de hoja persistente no deben de podarse sino en puntas de ramas o, en casos excepcionales supresión de ramas muy jóvenes.
- b. Deberán evitarse cortes de ramas muy gruesas y cuando esto se haga se tratará con cicatrizantes inmediatamente después.
- c. Los árboles o arbustos que florecen en las ramas durante el año se podarán en otoño.
- d. Los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración.
- e. Los arbustos de follaje ornamental se podarán en otoño.



- f. La poda tenderá siempre a conseguir la máxima ventilación y soleamiento de todas las partes de la planta.
- g. Las ramas que se supriman definitivamente deberán cortarse lo más raso posible de su punto de inserción.
- h. Las leñas de la poda deberán trocearse, atarse y ser transportadas a vertedero en el día siguiente al corte.
- i. Todas las ramas muertas y partes secas deberán eliminarse en la operación de poda.

Debe distinguirse tres tipos de poda:

- De formación: es la realizada en los árboles jóvenes y recién plantados hasta conseguir el porte y la forma deseada de la planta adulta.
 - Poda de mantenimiento: es la realizada para mantener el árbol en su porte y lograr la máxima vistosidad y floración en su caso.
 - Poda de rejuvenecimiento: es la que se realizará en los árboles que brotan con facilidad después del corte suprimiendo partes o toda la copa, o parte visible de las mismas con objeto de obtener una parte visible de las mismas más joven y vigorosa. Se hará solo por indicación de la Dirección de la Obra.
- Reposición de marras.
Consiste en la nueva plantación de los árboles que hayan muerto en el período de garantía. La plantación se realizará en la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida.
 - Tratamiento Fitosanitario.
Se realizarán periódicamente y por lo menos dos veces al año los tratamientos preventivos de plagas y enfermedades corrientes en la zona, manteniéndose servicio de vigilancia para detectar cualquier ataque o enfermedad prevista y proceder a su inmediato combate.

En cualquier caso se respetará lo establecido en el proyecto o plan de conservación.

- Abonado.
Se cumplirá lo previsto en el proyecto o plan de conservación y en su defecto se abonará una vez al año con compuesto mineral de los tres macroelementos y otra con abono orgánico en cantidades adecuadas al porte de las plantas.
- Recortes.
Se realizarán como mínimo dos veces al año para mantener los setos y figuras en la forma indicada en el proyecto o plan de conservación, salvo lo previsto en dichos documentos. Las épocas serán Otoño y Primavera.

Conservación del Sistema de Riego

- De riegos entubados.
Comprende la conservación de la red de tuberías en perfecto estado, reparaciones de averías, limpiezas, etc., así como conservación y reposición de tramos inútiles, bocas de riego, enchufes automáticos, tapas de registro, regadores móviles, y fijas, mangueras, goteros, filtros, etc. Las reposiciones y sustituciones se harán con materiales idénticos a los retirados y, en cualquier caso se seguirán las instrucciones de la Dirección o Inspección de Obra.
- De riegos a pie.
Comprenderá el mantenimiento de la red de riegos y acequias, limpiezas periódicas una vez al año como mínimo, mantenimiento de compuertas, llaves de paso, etc...
- Daños por deficiencias.



Las inundaciones o perjuicios que se produzcan por salidas de agua, roturas o imperfecciones debidas a la mala conservación será de la responsabilidad total del contratista.

7.3. Varios

- Protección del Arbolado y Jardines.

En cualquier trabajo público o privado en el que las operaciones de paso de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m., desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres, en la forma indicada por la Dirección de Obra

- Zanjas.

Cuando se abren hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, bien sean calles, plazas, paseos, o cualquier otro tipo, la excavación no deberá aproximarse al pie del mismo, más de una distancia igual a 5 veces al diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m.) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m. En caso de que, por otras ocupaciones del subsuelo, no fuera posible el cumplimiento de estas ordenanzas, se requerirá la visita de Inspección de la Dirección de Parques y Jardines, antes de comenzar las excavaciones.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cms. éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de zanjas y hoyos próximos al arbolado sea la del reposo del vegetal (Diciembre, Enero y Febrero).

Los árboles deberán ser previamente protegidos en la forma indicada.

Cuando en una excavación cualquier tipo, resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

- Valoración de árboles.

Cuando por los daños ocasionados a un árbol, o por necesidades de una obra, paso de vehículos, badenes particulares, etc..., resultase este muerto, o fuera necesario suprimirlo, a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda se valorará el árbol siniestrado en todo o parte.

El importe de los árboles dañados o mutilados, tasados según este criterio, podrán ser descontados por la Dirección de Obra, del total de cualquier certificación de obra.

- Ejecución del Proyecto.

Antes de comenzar las obras deberá protegerse en la forma indicada en las presentes normas, todos los árboles existentes cercanos al terreno, que puedan ser dañados por el paso de vehículos o máquinas, así como deberá evitarse la compactación del suelo a sus alrededores.

Durante la ejecución de las obras se tendrán presente las siguientes prescripciones:

- a) Construir los badenes necesarios, conforme a lo dispuesto en la ordenanza de badenes, cuando la obra exija el paso de vehículos por aceras.
- b) Conservar el badén y la acera durante el tiempo de ejecución de las obras.
- c) Observar las normas establecidas sobre horarios, carga y descarga, apertura y relleno de zanjas, protección de arbolado, retirada de escombros y materiales de la vía pública, etc...

Antes de ocho (8) días siguientes a la terminación de la obra, el propietario deberá:

- a) Retirar los materiales sobrantes, los andamios, vallas y barreras que aún no lo hubieses sido.
- b) Construir el piso definitivo de las aceras.



c) Reponer o reparar el pavimento, arbolado, conducciones y cuantos otros elementos urbanísticos hubiese resultado afectado por la obra si no hubieses sido posible verificarlo antes a causa de las operaciones de la construcción.

- **Garantías.**

Salvo especificación en contra en el Pliego de Condiciones particulares del Proyecto, la garantía de las plantaciones será de UN AÑO desde el acta de finalización de la obra.

Durante este período, el contratista no podrá retirar la fianza definitiva y vendrá obligado a reponer o rehacer cuantas deficiencias deterioro o roturas se ocasionen en las obras.

Si en este período, la Dirección de Obra observara alguna falta de construcción o de calidad en los materiales utilizados que no hubieran vertido a lo largo de la ejecución, podrá obtener la demolición y Las plantas o siembras que la segunda primavera del período de garantía, no presenten las características exigidas a juicio de la Dirección de la Obra, deberán ser igualmente sustituidas a cargo del contratista.

Si se incluyera en el proyecto, partida de conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía, la Dirección de Obra pasará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas y siembras, ordenando al contratista realizar cuantas operaciones sean precisas.

Cualquier marra o deficiencia en las plantas a lo largo de este período, deberá ser repuesta y subsanada por el contratista.

7.4. Medición y abono

Se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

III.8. CONDICIONES A CUMPLIR POR UNIDADES DE OBRA RELATIVAS A LA SEÑALIZACIÓN VIARIA Y BALIZAMIENTO

1. SEÑALIZACIÓN EN CARRETERAS Y ZONA URBANA

1.1. Definición

Ejecución de la señalización provisional y definitiva en carreteras calles y caminos, mediante las placas, carteles y marcas viales que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios sobre la circulación y los itinerarios.

La unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

Señalización horizontal:

- Suministro de materiales
- Limpieza y preparación de las superficies a pintar
- Pintado de las marcas viales

La señalización provisional incluirá, para las unidades de señalización vertical, la retirada de las señales al finalizar su uso y, para las de señalización horizontal la eliminación de las marcas provisionales una vez finalizado su uso sobre las áreas de pavimento definitivo.

1.2. Condiciones generales

Tanto los materiales como la ejecución cumplirán lo estipulado al respecto en la normativa vigente de la Dirección General de Carreteras.

Señalización horizontal

El Contratista presentará certificado del suministrador de pinturas, en el que se hagan constar las siguientes características: composición, secado, peso específico, estabilidad resistencia al “sangrado” sobre superficies



bituminosas, color, reflectancia, poder cubriente de la película seca, flexibilidad y resistencia a la inmersión en agua y al envejecimiento por la acción de la luz.

Las microesferas serán de vidrio transparente y deberán quedar firmemente adheridas a la pintura al incorporarse inmediatamente después de aplicada ésta. Como máximo, el diez por ciento (10%) será mayor del tamiz 0,50 UNE y el cinco por ciento (5%) inferior al 0'125 UNE. No presentarán alteración superficial después de los respectivos tratamientos de agua, ácido y cloruro cálcico. Las dosificaciones estarán comprendidas entre quinientos (500) y setecientos (700) gramos por metro cuadrado.

Para la señalización horizontal de los desvíos provisionales de obra se utilizará pintura de color naranja constituida por un compuesto termoplástico que llevará incorporado una parte, del orden del 20%, de las microesferas de vidrio.

1.3. Condiciones del proceso de ejecución

Señalización horizontal

- Es condición indispensable para la aplicación de la pintura que la superficie a pintar se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca.
- La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso de agua, hasta que esta escurra totalmente limpia.
- Si la superficie presentase defectos o huecos notables se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con material de análoga naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la extensión de la pintura.
- No se podrán ejecutar marcas viales horizontales con temperaturas inferiores a diez grados centígrados (10 °C) ni superiores a treinta y dos grados centígrados (32 °C). La humedad relativa máxima será del

ochenta y cinco por ciento (85%). No se podrán ejecutar marcas viales hasta transcurrir quince (15) días de la extensión de la capa de rodadura.

- Las pinturas empleadas deberán batirse por completo, manteniéndolas con una consistencia uniforme durante la aplicación y no deberán diluirse más de lo que indiquen las instrucciones escritas por el fabricante o, en su caso, las órdenes de la Dirección de Obra.
- El comienzo del pintado, una vez realizadas las marcas provisionales sobre el pavimento, requerirá la autorización previa de la Dirección de Obra.
- Los medios de aplicación de la pintura definitiva deberán permitir que las líneas, con tolerancia permisible de dos milímetros (2 mm) queden sobre la alineación aprobada por la Dirección de Obra, y que los bordes de acabado sean nítidos y de color uniforme.
- El Contratista dispondrá a su cargo los medios y elementos necesarios para aviso y ordenación de la circulación durante la operación de pintado, así como para la protección de la pintura hasta su total secado.
- En el caso de la señalización horizontal de obra, el Contratista procederá a la total eliminación de las marcas provisionales, una vez terminada su utilización.

1.4. Medición y abono

La medición y abono de las líneas se realizará por metro lineal medido sobre Planos del presente Proyecto, descontando los huecos en el caso de las discontinuas mediante un coeficiente corrector, no siendo de abono los excesos realizados sobre lo descrito en los planos ni los defectos de obra entre la realidad y la proyectada. El precio incluye el suministro y colocación de la pintura, el premarcaje y la dotación prevista de microesferas de vidrio.



Los símbolos y cebreados se medirán y abonarán por m² medido sobre Planos del presente Proyecto descontando huecos, no siendo de abono los excesos realizados sobre lo descrito en los planos ni los defectos de obra entre la realidad y la proyectada. El precio incluye el suministro y colocación de la pintura, el premarcaje y la dotación prevista de microesferas de vidrio.

No serán de abono las marcas viales provisionales, salvo contra el presupuesto de Seguridad y Salud, y sólo hasta el límite presupuestario contemplado en el Estudio de Seguridad y Salud, siendo a cargo del contratista cualquier exceso sobre dicha cantidad, considerándose incluido en el resto de la valoración de las obras.

No será de abono la señalización y balizamiento provisional salvo contra el presupuesto de Seguridad y Salud, y sólo hasta el límite presupuestario contemplado en el Estudio de Seguridad y Salud, siendo a cargo del Contratista cualquier exceso sobre dicha cantidad, considerándose incluido en el resto de la valoración de las obras.

En Jerez de la Frontera (Cádiz), a Junio de 2022

El Autor del Proyecto

Julián Ferraz Benítez