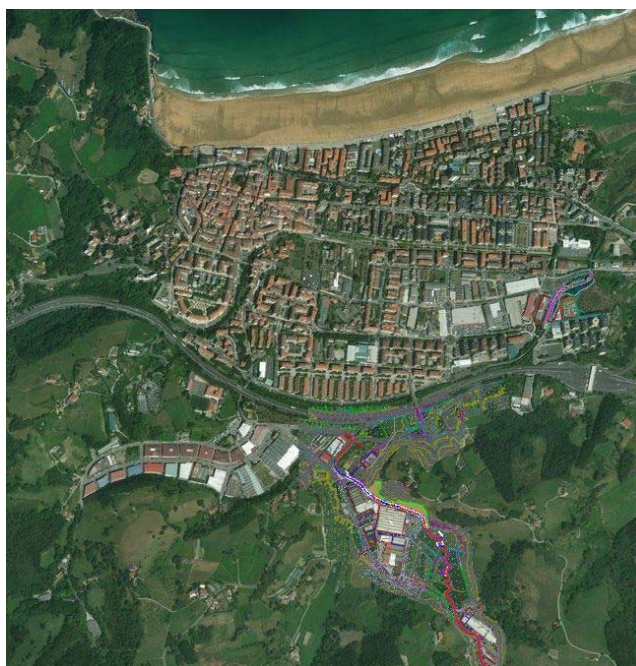


LKS

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



3

Baldintza plegua • Pliego de condiciones

Proyecto • Proiektua

**DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN
AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E IÑURRITZA EN
ZARAUTZ**

Promotor • Sustatzailea
URA AGENTZIA

Fecha • Data
Abril 2018 Apirila

Autor • Egoilea
Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice

1.	CAPITULO I.- OBJETO Y APLICACIÓN DEL PLIEGO	14
1	DISPOSICIONES GENERALES	14
1.1	Naturaleza y objeto del pliego general	14
1.2	Documentación del Contrato de obra	14
1.3	Otros documentos y normativas aplicables al Contrato de obra	14
2.	CAPITULO II.- OBRA CIVIL. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	24
2.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES	24
2.1.1.	PLIEGOS GENERALES	24
2.1.2.	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	24
2.1.3.	ENSAYOS	25
2.1.4.	TRANSPORTE Y ACOPIO	25
2.1.5.	MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	25
2.1.6.	PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN	26
2.1.7.	MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES	26
2.1.8.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	26
2.2.	LIMPIEZA Y DESBROCE	26
2.2.1.	CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	26
2.3.	EXCAVACIÓN EN BATACHES	26
2.3.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES	26
2.3.2.	CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	26
2.3.3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA	27
2.3.4.	CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	27
2.3.5.	TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA	29
2.3.6.	CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	29
2.3.7.	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA	29
2.4.	EXCAVACIÓN EN VACIADOS	29
2.4.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES	29
2.4.2.	CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	29
2.4.3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA	29
2.4.4.	CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	30
2.4.5.	TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA	30
2.4.6.	CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	31
2.4.7.	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA	31
2.5.	MATERIALES PARA RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA	31
2.5.1.	CALIDAD	31
2.5.2.	ENSAYOS	31
2.6.	MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO GRANULAR DE LAS CONDUCCIONES A PRESIÓN Y OTRAS TUBERÍAS, PROTECCIÓN DE TUBERÍAS Y RELLENO ESPECIAL DE ZANJAS	31
2.7.	AGUA	32
2.8.	ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES	32

2.8.1.	CALIDAD	32
2.8.2.	ENSAYOS	33
2.9.	CEMENTO	33
2.9.1.	CALIDAD	33
2.9.2.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	34
2.9.3.	ENSAYOS Y PRUEBAS	34
2.10.	PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS	34
2.10.1.	CONDICIONES GENERALES	34
2.10.2.	PLASTIFICANTES	35
2.10.3.	CONTROL DE CALIDAD	36
2.11.	HORMIGONES	36
2.11.1.	DEFINICIÓN	36
2.11.2.	UTILIZACIÓN	36
2.11.3.	ESTUDIO DE DOSIFICACIÓN	37
2.11.4.	ENSAYOS	37
2.12.	MORTEROS Y LECHADAS	37
2.12.1.	MORTEROS DE CEMENTO	37
2.12.2.	MORTEROS SIN RETRACCIÓN	38
2.13.	MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES	38
2.14.	ACERO PARA ARMADURAS	39
2.14.1.	CALIDAD	39
2.14.2.	ENSAYOS	39
2.14.3.	SEPARADORES PARA ARMADURAS	39
2.14.4.	ALAMBRES DE ATADO DE ARMADURAS	39
2.15.	MALLAS ELECTROSOLDADAS	39
2.15.1.	CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	39
2.15.2.	ENSAYOS	40
2.15.3.	CONTROL DE CALIDAD	40
2.16.	FIBRAS POLIMERICAS PARA HORMIGÓN	40
2.17.	ACERO INOXIDABLE	40
2.17.1.	CARACTERÍSTICAS	40
2.17.2.	CONTROL DE CALIDAD	41
2.18.	MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS	41
2.19.	SOLERAS	41
2.19.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES	41
2.19.2.	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES	42
2.19.3.	CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	42
2.19.4.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA	42
2.19.5.	CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	43
2.19.6.	TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA	43
2.19.7.	CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	43
2.19.8.	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA	43
2.20.	ZAPATAS Y RIOSTRAS	43

2.20.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES	43
2.20.2.	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES	43
2.20.3.	CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	43
2.20.4.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA	44
2.20.5.	CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	45
2.20.6.	TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA	45
2.20.7.	CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	45
2.20.8.	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA	46
2.21.	CHAPADOS EN REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	46
2.21.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES	46
2.21.2.	CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	47
2.21.3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA	47
2.21.4.	CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	48
2.21.5.	TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA	49
2.21.6.	CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	49
2.21.7.	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA	49
2.22.	TUBERÍA DE POLIETILENO PARA DISTRIBUCIÓN DE AGUA	49
2.23.	TUBOS DE FUNDICION DUCTIL	50
2.24.	TUBOS DE PVC DE SANEAMIENTO	51
2.24.1.	CONDICIONES GENERALES	51
2.24.2.	MATERIAL, DIMENSIONES Y TOLERANCIAS	51
2.24.3.	CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL Y DEL TUBO	51
2.24.4.	ENSAYOS	52
2.25.	TUBOS DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO AGUA PLUVIAL	52
2.25.1.	CONDICIONES GENERALES	52
2.25.2.	TOLERANCIAS EN LA TUBERÍA	56
2.25.3.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	57
2.25.4.	CALIDADES	58
2.25.5.	ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD	58
2.25.6.	INSPECCIONES	59
2.25.7.	MARCADO DE LA TUBERÍA	60
2.26.	JUNTAS DE GOMA EN UNIONES DE TUBERÍA DE SANEAMIENTO	60
2.26.1.	GENERALIDADES	60
2.26.2.	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	60
2.26.3.	MATERIALES DE LAS GOMAS	61
2.26.4.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS GOMAS Y METODOLOGÍA DE ENSAYOS	61
2.26.5.	ALMACENAMIENTO DE LAS JUNTAS DE GOMA	63
2.26.6.	ENSAYOS	63
2.27.	POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO	64
2.28.	UNIÓN POZO DE REGISTRO-TUBERÍA DE SANEAMIENTO	65
2.28.1.	CONDICIONES GENERALES	65
2.28.2.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	66

2.28.3.	CARACTERÍSTICAS DE LA UNIÓN	66
2.28.4.	ENSAYOS	67
2.29.	PATES DE ACERO RECUBIERTOS DE POLIPROPILENO	67
2.30.	GEOTEXTIL EN PROTECCIÓN DE ESCOLLERAS DRENANTES.....	67
2.31.	PIEDRA DE ESCOLLERA	68
2.31.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	68
2.31.2.	ENSAYOS	68
2.31.3.	RECEPCIÓN Y APROBACIÓN DEL MATERIAL	68
2.32.	TUBERÍA PARA REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO Y SEMÁFOROS	68
2.33.	TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA	68
2.34.	TUBERÍA PARA REPOSICIÓN CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.....	69
2.35.	TUBERÍA PARA REPOSICIÓN CANALIZACIÓN DE GAS	69
2.35.1.	CONDICIONES GENERALES.....	69
2.35.2.	ENSAYOS Y PRUEBAS.....	70
2.35.3.	INSPECCIÓN Y MARCADO	70
2.36.	ARQUETAS EN REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS.....	70
2.36.1.	ARQUETAS.....	70
2.36.2.	TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN EN INFRAESTRUCTURAS	70
2.37.	ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE	71
2.38.	MATERIAL PARA SUB-BASE	71
2.38.1.	CONDICIONES GENERALES.....	71
2.38.2.	ENSAYOS	71
2.39.	MATERIAL PARA BASE GRANULAR.....	71
2.39.1.	CONDICIONES GENERALES.....	71
2.40.	BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS.....	72
2.40.1.	CONDICIONES GENERALES.....	72
2.40.2.	ENSAYOS	72
2.41.	EMULSIONES BITUMINOSAS	72
2.41.1.	CONDICIONES GENERALES.....	72
2.41.2.	ENSAYOS	73
2.41.3.	CONDICIONES GENERALES.....	73
2.41.4.	ENSAYOS	73
2.42.	LIGANTE PARA AGLOMERADOS ASFÁLTICOS	74
2.42.1.	CONDICIONES GENERALES.....	74
2.42.2.	ENSAYOS	74
2.43.	ACERAS	74
2.43.1.	CONDICIONES GENERALES.....	74
2.43.2.	CONTROL DE CALIDAD.....	74
2.44.	HORMIGÓN IMPRESO	75
2.45.	BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGON	75
2.45.1.	CONDICIONES GENERALES.....	75
2.45.2.	FORMA Y DIMENSIONES.....	75
2.45.3.	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	75
2.45.4.	CONTROL DE CALIDAD.....	75
2.46.	CUNETAS, BADENES Y ENCINTADOS DE HORMIGON "IN SITU"	76
2.46.1.	CONDICIONES GENERALES.....	76
2.46.2.	FORMA Y DIMENSIONES.....	76

2.47.	OTROS ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN	76
2.47.1.	REJILLAS SUMIDERO	76
2.47.2.	BOCAS DE RIEGO E HIDRANTES.....	76
2.47.3.	MARCAS DE VIALES	76
2.47.4.	SEÑALES DE CIRCULACIÓN	77
2.48.	MATERIALES DE OBRA CIVIL EN LA REPOSICIÓN DE LA RED DE ALUMBRADO.....	78
2.49.	MATERIALES BÁSICOS DE REPOSICIÓN DE JARDINERÍA.....	79
2.49.1.	CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES	79
2.49.2.	MATERIALES EMPLEADOS COMO TIERRA VEGETAL Y PARA MODIFICACIONES DE SUELOS.....	79
2.49.3.	AGUA DE RIEGO	81
2.49.4.	ELEMENTOS VEGETALES (PLANTAS)	81
2.49.5.	TUTORES Y ATADURAS.....	82
2.49.6.	VIENTOS	82
2.49.7.	SEMILLAS	83
2.49.8.	CUBRE-SIEMBRA	83
2.49.9.	CORTEZA DE PINO.....	83
2.49.10.	TUBOS PERFORADOS PARA ARBOLADO EN ALCORQUE.....	83
2.50.	REPOSICIÓN DEL MOBILIARIO URBANO	83
2.51.	MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO	84
3.	CAPITULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	84
3.1.	DESBROCE.....	84
3.2.	DEMOLICIONES	84
3.2.1.	CONDICIONES GENERALES.....	84
3.2.2.	DEMOLICIÓN DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS	85
3.2.3.	DEMOLICIÓN DE COLECTORES DE SANEAMIENTO	85
3.2.4.	DEMOLICIÓN DE OTRAS CANALIZACIONES E INFRAESTRUCTURAS	85
3.2.5.	DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO.....	85
3.3.	EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA	86
3.3.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES.....	86
3.3.2.	TOLERANCIAS.....	87
3.4.	EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA CONDUCCIONES	87
3.4.1.	DEFINICIÓN.....	87
3.4.2.	EJECUCIÓN.....	88
3.4.3.	RETIRADA DE PRODUCTOS	88
3.4.4.	CAPA DE ASIENTO DE LOS TUBOS.....	88
3.5.	ENTIBACIONES Y SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACION	89
3.5.1.	GENERALIDADES.....	89
3.5.2.	PROYECTO DE LOS SISTEMAS DE SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN	89
3.5.3.	ENTIBACIÓN	89
3.5.4.	TABLESTACADOS METÁLICOS	90
3.5.5.	RETIRADA DE LOS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN.....	92
3.6.	AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACION	92
3.7.	DESPRENDIMIENTOS.....	92
3.8.	RELLENOS EN ZANJAS Y OBRAS DE FÁBRICA	93
3.8.1.	DEFINICIÓN.....	93

3.8.2.	MATERIALES	93
3.8.3.	EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	93
3.9.	GEOTEXTIL EN EL FONDO DE CIMENTACIÓN	94
3.10.	ESCOLLERA EN FONDO DE CIMENTACIÓN.....	94
3.11.	HORMIGONES	95
3.11.1.	CONDICIONES GENERALES.....	95
3.11.2.	HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA	96
3.11.3.	INTERRUPCIONES DEL HORMIGONADO.....	97
3.11.4.	EJECUCIÓN DE JUNTAS	97
3.11.5.	CURADO DEL HORMIGÓN	98
3.11.6.	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	98
3.11.7.	CONTROL DE CALIDAD.....	99
3.12.	ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS	101
3.12.1.	DEFINICIÓN.....	101
3.12.2.	MATERIALES	101
3.12.3.	EJECUCIÓN.....	101
3.12.4.	DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO	102
3.12.5.	ACABADOS Y TOLERANCIAS DE SUPERFICIES	102
3.12.6.	APEOS	104
3.12.7.	CIMBRAS.....	105
3.13.	COLOCACIÓN DE ARMADURAS	106
3.13.1.	CONDICIONES GENERALES.....	106
3.13.2.	TOLERANCIAS.....	106
3.14.	MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	107
3.15.	JUNTAS	107
3.15.1.	CONDICIONES GENERALES.....	107
3.15.2.	EJECUCIÓN.....	107
3.16.	BARANDILLAS METÁLICAS	108
3.17.	MURO DE MAMPOSTERIA	108
3.18.	REVESTIMIENTO DE OBRA DE HORMIGON A BASE DE MAMPOSTERIA O MATERIAL PETREO.....	109
3.19.	ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS EN PROTECCIÓN DE MÁRGENES.....	113
3.20.	PILOTE HORMIGONADO "IN SITU "	114
3.21.	MICROPILOTES.....	124
3.21.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES	124
3.21.2.	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES	124
3.21.3.	CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	124
3.21.4.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA ..	125
3.21.5.	CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	128
3.21.6.	TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA	128
3.21.7.	CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	128
3.21.8.	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA	128
3.21.9.	CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA	129
3.22.	ANCLAJES DE CABLES	130
3.23.	BULONES DE ANCLAJE.....	132
3.24.	ESTRUCTURA DE ACERO.....	133

3.25.	TUBERÍA DE POLIETILENO EN CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN	145
3.25.1.	GENERALIDADES.....	145
3.25.2.	MANIPULACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	145
3.25.3.	COLOCACIÓN DE LOS TUBOS.....	146
3.25.4.	EJECUCIÓN DE JUNTAS	146
3.25.5.	PRUEBAS.....	146
3.25.6.	DESINFECCIÓN Y LAVADO	148
3.26.	TUBERÍA DE SANEAMIENTO EN CONDUCCIONES DE LÁMINA LIBRE	148
3.26.1.	GENERALIDADES.....	148
3.26.2.	MANIPULACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	148
3.26.3.	COLOCACIÓN DE LOS TUBOS.....	149
3.26.4.	EJECUCIÓN DE JUNTAS	150
3.26.5.	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	150
3.27.	CANALIZACION DE GAS.....	155
3.27.1.	MONTAJE DE LAS TUBERIAS	155
3.27.2.	SOLDADURA DE LA TUBERÍA	157
3.27.3.	PRUEBAS DE LA TUBERÍA	161
3.27.4.	SEÑALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN	163
3.28.	CRUCES CON CARRETERAS Y CALLES 3.20.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.....	164
3.29.	REPOSICIONES DE ALUMBRADO	164
3.29.1.	CANALIZACIONES	164
3.29.2.	CIMENTACIONES.....	164
3.29.3.	ARQUETAS.....	165
3.30.	REPOSICIÓN CANALIZACIÓN TELEFÓNICA.....	165
3.31.	CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	165
3.32.	MORTEROS DE CEMENTO.....	165
3.32.1.	TIPOS DE MORTERO	165
3.32.2.	EJECUCIÓN.....	166
3.33.	IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS VERTICALES.....	166
3.34.	REPERFILADO Y COMPACTADO DE LA EXPLANADA	166
3.34.1.	DEFINICIÓN.....	166
3.34.2.	MATERIALES.....	166
3.34.3.	EJECUCIÓN.....	166
3.34.4.	CONTROL DE CALIDAD.....	167
3.35.	SUB-BASE.....	167
3.35.1.	CONDICIONES GENERALES.....	167
3.36.	BASE GRANULAR	167
3.36.1.	CONDICIONES GENERALES.....	167
3.36.2.	ENSAYOS	168
3.37.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA	168
3.37.1.	CONDICIONES GENERALES.....	168
3.37.2.	ENSAYOS	168
3.37.3.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	168
3.38.	AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE.....	168
3.38.1.	CONDICIONES GENERALES.....	168
3.38.2.	EJECUCIÓN.....	168
3.38.3.	CONTROL DE CALIDAD.....	171

3.39.	ACERAS Y PASEOS PEATONALES.....	173
3.40.	HORMIGÓN IMPRESO	173
3.41.	BORDILLOS.....	175
3.42.	CUNETAS O BADENES DE HORMIGÓN IN SITU	175
3.43.	MARCAS Y SEÑALIZACIÓN VIARIA	175
3.44.	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	175
3.44.1.	REPOSICIÓN EN LA RED DE AGUA POTABLE	175
3.44.2.	REPOSICIÓN EN LA RED DE SANEAMIENTO	176
3.44.3.	REPOSICIÓN DE LA RED DE ALUMBRADO	176
3.44.4.	REPOSICIÓN DE LA CANALIZACIÓN TELEFÓNICA	176
3.44.5.	REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	176
3.44.6.	REPOSICIÓN DE LA CANALIZACIÓN DE GAS	176
3.45.	JARDINERÍA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL.....	176
3.45.1.	APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL (RE0201001).....	176
3.45.2.	HIDROSIEMBRA (RE0301001).....	178
3.45.3.	SIEMBRA (RE0401001)	182
3.45.4.	PLANTACIÓN (RE0501004, RE0501010, RE0501016, RE0501022, RE0501028, RE0501034, RE0501070, RE0501100, RE0501134 A RE0501136, RE0501159, RE0501161, RE0505002, RE0505005, RE0505008, RE0505011, RE0505014, RE0505017, RE0505050 Y RE0509009 A RE0509011).....	183
3.45.5.	ESTAQUILLADO (RE06001, RE06003, RE06004 Y RE06005).....	189
3.45.6.	COBERTURA DE RAMAS (RE1408001)	191
3.45.7.	DEFENSA CON BLOQUES DE PIEDRA (OC0508001).....	191
3.45.8.	ENTRAMADO VIVO DE MADERA TIPO "KRAINER" A DOBLE PARED (RE1411002).....	192
3.45.9.	MALLA ENTUTORADORA (RE0807001).....	193
3.45.10.	JORNADA DE RIEGO DURANTE LAS OBRAS Y EL PERIODO DE GARANTÍA (RE1011001)	194
3.45.11.	ABONADO DE HIDROSIEMBRAS Y SIEMBRAS (RE1005001)	195
3.45.12.	DELIMITACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS (MC0601003).....	196
3.45.13.	SOLERA DE HORMIGÓN PARA PARQUE DE MAQUINARIA (MC0105001)	196
3.45.14.	SISTEMA LAVARRUEDAS (MC0301004)	197
3.45.15.	EXCAVACIÓN DE POZA EN LECHO DE REGATA (MC0709001)	197
3.45.16.	ZANJA DE LAVADO DE HORMIGÓN (MC0405001)	197
3.45.17.	BARRERA DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS (MC0402001)	198
3.45.18.	BARRERA LONGITUDINAL DE FILTRADO Y SEDIMENTACIÓN (MC0403001)	198
3.45.19.	PESCA ELÉCTRICA (MC0710001).....	199
3.45.20.	INVESTIGACIONES EXPLORATORIAS DE SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS (PV001, PV002).....	199
3.45.21.	ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS (PV004).....	199
3.45.22.	ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE SUELOS (PV005).....	200
3.45.23.	SEGUIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN (PV003)	200
3.45.24.	GESTIÓN DE TIERRAS EXCAVADAS (PV006)	201
3.45.25.	TRANSPORTE DE TIERRAS EXCAVADAS (PV007)	201
3.45.26.	INFORMES FINALES DE EXCAVACIÓN (PV008)	201
3.45.27.	PROSPECCIÓN DE NIDIFICACIÓN DE AVES (PV009)	201
3.45.28.	CONTROL FÍSICO-QUÍMICO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS (PV010 A PV015).....	201

3.45.29.	ASISTENCIA MEDIOAMBIENTAL (PV019)	203
3.45.30.	CORTA, RECOGIDA, APILADO Y ELIMINACIÓN DE RESTOS DE ARANDO DONAX (RE1112001N)	204
3.45.31.	TRATAMIENTO DE CONTROL DE ARUNDO DONAX (RE1110002N)	204
3.45.32.	SUELOS O TIERRAS VEGETALES	205
3.45.33.	ESTABILIZADORES, MULCHES Y ADITIVOS O MEJORANTES PARA SIEMBRAS.....	209
3.45.34.	PLANTAS	215
3.45.35.	PROTECCIONES.....	220
3.45.36.	M2 LABOREO DEL TERRENO.....	223
3.45.37.	M2 DESPEDREGADO	224
3.45.38.	M2 SIEGA	224
3.45.39.	UD/M2 RIEGO	225
3.45.40.	UD/M2 ABONADO	226
3.45.41.	UD ENTRECAVA Y MANTENIMIENTO DE ALCORQUE.....	227
3.45.42.	M2 ELIMINACIÓN VEGETACIÓN ALÓCTONA	228
3.45.43.	UD ASESORÍA AMBIENTAL.....	230
3.46.	MURO ENTRAMADO VIVO TIPO KRAINER	233
3.47.	OTROS TRABAJOS.....	234
3.48.	CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES	234
3.48.1.	GENERALIDADES.....	234
3.48.2.	CRITERIO DE MEDIDA DE LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIÓN	235
3.48.3.	ACCIONES PREVIAS A REALIZAR.....	235
3.48.4.	VIBRACIONES	235
3.48.5.	HINCA DE TABLESTACAS.....	236
3.48.6.	RUIDOS	238
4.	CAPITULO IV.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS REFERENTES A OBRA CIVIL ..	239
4.1.	NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA.....	239
4.1.1.	CERTIFICACIONES.....	240
4.1.2.	TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	242
4.1.3.	UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS.....	242
4.1.4.	EXCESOS DE OBRA.....	242
4.1.5.	ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS	242
4.1.6.	REVISION DE PRECIOS	243
4.1.7.	PRECIOS CONTRADICTORIOS	243
4.1.8.	TRABAJOS POR ADMINISTRACION.....	243
4.1.9.	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	244
4.2.	NORMAS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA.....	244
4.3.	DEMOLICIONES	245
4.4.	DEMOLICION DE ELEMENTO DE HORMIGON O MAMPOSTERIA.....	246
4.5.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	247
4.6.	EXCAVACION.....	247
4.7.	EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO DE ESTRUCTURAS	250
4.8.	ENTIBACIÓN A BASE DE TABLESTACAS	250
4.9.	EXCAVACIÓN EN ZANJA.....	251
4.9.1.	ENTIBACIÓN DE ZANJAS	252

4.9.2.	EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA BAJO VIALES O CAMINOS AFIRMADOS CON HORMIGON.....	252
4.9.3.	EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA EN SECCION REFORZADA CON HORMIGON.....	252
4.10.	RELLENOS	252
4.11.	HORMIGONES	253
4.12.	ENCOFRADOS.....	253
4.13.	ACERO DE ARMADURAS.....	254
4.14.	MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	254
4.15.	IMPERMEABILIZACIÓN DE TRASDOS DE MUROS.....	254
4.16.	JUNTAS CON CINTAS DE MATERIAL ELASTOMERO	254
4.17.	ACERO LAMINADO EN OBRA CIVIL	254
4.18.	ENTRAMADOS METÁLICOS	254
4.19.	ACERO INOXIDABLE EN OBRA CIVIL	255
4.20.	TUBERÍAS DE LAS CONDUCCIONES	255
4.20.1.	TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO	255
4.21.	ACOMETIDAS DE AGUA	255
4.22.	TUBERÍAS DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL	256
4.23.	TUBERÍA DE PVC PARA SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL.....	256
4.24.	ARQUETAS DE REGISTRO	256
4.25.	ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO.....	256
4.26.	SUMIDEROS EN LA RED DE SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL.....	257
4.27.	TAPAS DE FUNDICIÓN NODULAR	257
4.28.	BARANDILLAS	257
4.29.	GEOTEXTIL EN EL FONDO DE EXCAVACIÓN.....	257
4.30.	ESCOLLERA EN FONDO DE CIMENTACIÓN.....	257
4.31.	OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	257
4.32.	REPERFILADO Y COMPACTADO DE LA EXPLANADA	258
4.33.	SUB-BASE.....	258
4.34.	BASE GRANULAR	259
4.35.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	259
4.36.	AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE.....	259
4.37.	RIEGO DE ADHERENCIA.....	259
4.38.	REPOSICIÓN Y EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN	259
4.39.	BULONES DE ANCLAJE.....	260
4.40.	PILOTES	260
4.41.	MICROPILOTES.....	260
4.42.	SEÑALIZACIÓN VIARIA.....	260
4.43.	JARDINERÍA	261
4.43.1.	APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL (RE0201001).....	261
4.43.2.	HIDROSIEMBRA	261
4.43.3.	SIEMBRA	261
4.43.4.	PLANTACIÓN.....	261
4.43.5.	ESTAQUILLADO	262
4.43.6.	COBERTURA DE RAMAS.....	262
4.43.7.	DEFENSA CON BLOQUES DE PIEDRA.....	262
4.43.8.	ENTRAMADO VIVO MADERA TIPO " krainer".....	262
4.43.9.	MALLA ENTUTORADORA	262
4.43.10.	JORNADA DE RIEGO DURANTE LAS OBRAS.....	263
4.43.11.	ABONADO DE HIDROSIEMBRAS Y SIEMBRAS	263

4.43.12.	REMODELADO, PERFILADO Y REGULARIZACIÓN DEL TERRENO	263
4.43.13.	APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL	263
4.43.14.	IMPLANTACIÓN DE CÉSPED	263
4.43.15.	PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS.....	263
4.44.	ANCLAJES, MARCOS Y PASAMUROS METÁLICOS	263
4.45.	CARPINTERÍA METÁLICA.....	264
4.45.1.	CARPINTERÍA METÁLICA DE ACERO O DE ALUMINIO	264
4.45.2.	PUERTAS DE ACERO GALVANIZADO.....	264
4.46.	UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS CONCRETAMENTE EN ESTE CAPITULO	264
4.47.	MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS.....	264
4.47.1.	PARTIDAS ALZADAS SIN JUSTIFICAR.....	264
4.47.2.	PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.....	264
4.47.3.	PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR PREVISTAS PARA EL ABONO A COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS	265
4.48.	MODO DE ABONAR LAS OBRAS VARIAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTA TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO	265
5.	CAPITULO V.- EQUIPOS	265
5.1.	CONDICIONES GENERALES	265
5.1.1.	GENERALIDADES.....	265
5.1.2.	DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE	265
5.1.3.	GARANTÍAS	267
5.1.4.	NORMAS DE APROBACIÓN DE SUMINISTRADORES	267
5.1.5.	MATERIALES Y EQUIPOS CONSTRUIDOS BAJO LICENCIA	268
5.1.6.	MANUAL DE INSTRUCCIONES	268
5.2.	RUIDOS DE LOS EQUIPOS	268
5.2.1.	REQUISITOS EXIGIDOS AL SUMINISTRADOR.....	268
5.2.2.	CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE INSONORIZACIÓN	269
5.2.3.	RESTRICCIONES PARA EL RUIDO EMITIDO EN BANDA ESTRECHA	269
5.2.4.	CONDICIONES GENERALES PARA REALIZAR LOS ENSAYOS DE NIVEL DE RUIDO.....	269
5.2.5.	CONTROL DE RUIDO EN LOS MOTORES ELÉCTRICOS	270
5.2.6.	CONTROL DEL RUIDO EN TUBERÍAS	272
5.2.7.	CONTROL DE RUIDO EN EQUIPOS VARIOS	272
5.3.	MATERIALES PARA MECANISMOS	273
5.3.1.	GENERALIDADES.....	273
5.3.2.	METALES	273
5.3.3.	ELASTÓMEROS.....	273
5.3.4.	PROTECCIÓN SUPERFICIAL.....	273
5.3.5.	IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES	273
5.3.6.	ALMACENAMIENTO	274
6.	CAPITULO VI.- CONDICIONES GENERALES	275
6.1.	GENERALIDADES	275
6.2.	PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS.....	275
6.2.1.	PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS.....	275
6.2.2.	MODIFICACIONES DEL PROGRAMA	275
6.2.3.	PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS	276
6.3.	PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA	276

6.4.	REPLANTEOS.....	276
6.5.	MAQUINARIA Y PERSONAL DE LA OBRA.....	277
6.6.	OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	277
6.7.	SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO.....	277
6.8.	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS	278
6.9.	DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA	278
6.9.1.	DOCUMENTOS CONTRACTUALES	278
6.9.2.	DOCUMENTOS INFORMATIVOS.....	278
6.9.3.	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN	278
6.10.	MODIFICACIONES EN EL PROYECTO.....	280
6.11.	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	280
6.12.	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PÚBLICO.....	280
6.13.	DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA	281
6.14.	SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL	281
6.15.	ENSAYOS Y RECOMENDACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	281
6.16.	CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRÉSTAMO, ALQUILER DE CANTERAS, ESCOMBRERAS.....	281
6.17.	PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	282
6.18.	MANTENIMIENTO DE SERVICIO, TRÁFICO Y PASO	282
6.19.	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	282
6.20.	OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO	283
6.21.	SUBCONTRATISTA O DESTAJISTA.....	283
6.22.	PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN.....	283
6.23.	OBLIGACIONES SOCIALES	283
6.24.	CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN	283
6.25.	INSPECCIÓN DE TALLERES	284
6.26.	PLAZO DE EJECUCIÓN	284
6.26.1.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	284
6.26.2.	INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN	284
6.27.	SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS.....	285
6.28.	RECEPCIONES, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN	285
6.28.1.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	285
6.28.2.	PLAZO DE GARANTÍA	285
6.28.3.	INCOMPARECENCIA DEL CONTRATISTA.....	285
6.29.	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	285
6.30.	OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE.....	286
6.31.	RESCISIÓN	286

1. CAPITULO I.- OBJETO Y APLICACIÓN DEL PLIEGO

1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1 Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1º.- El presente Pliego General de Condiciones, como parte del proyecto de ejecución tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero (y Técnico Medio en su caso), así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

En caso de que algo de lo previsto en el presente Pliego de Condiciones Generales, entre en contradicción con lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares de Contratación (también denominado Pliego de Cláusulas Administrativas), prevalecerá lo referido en este último (Pliego de Condiciones Particulares/Pliego de Cláusulas Administrativas). El presente Pliego de Condiciones Generales tendrá por tanto, exclusivamente, carácter supletorio con respecto del Pliego de Condiciones Particulares/Pliego de Cláusulas Administrativas.

1.2 Documentación del Contrato de obra

Tendrán carácter contractual los documentos siguientes:

- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) y sus Anexos.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas (PCTP) y sus Anexos.
- El Pliego de Condiciones Generales
- El documento de formalización del contrato.
- La oferta presentada por el adjudicatario.

Estos documentos deberán ser firmados en prueba de conformidad en el momento de la formalización del contrato. En el supuesto de existencia de alguna contradicción en sus términos, los documentos relacionados se interpretarán tomando en consideración el orden de prelación por el que se enumeran en esta cláusula, de forma que cada uno de ellos tiene preferencia respecto de los que le sigan en orden. El desconocimiento del contrato, del PCAP, del PCTP, de sus documentos anexos y del resto de documentos contractuales indicados anteriormente no eximirá al adjudicatario de la obligación de su cumplimiento.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala

1.3 Otros documentos y normativas aplicables al Contrato de obra

CÓDIGO/ ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
NORMATIVA DE CONTRATACIÓN			
LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.			
	RDL 3/2011	14 Nov11	Regula los aspectos de la contratación del sector público.
REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.			
	RD 1098/2001	12 Oct 07	Vigente hasta el desarrollo del nuevo reglamento asociado a la Ley 30/2007 salvo lo específicamente modificado por ésta.
	Real Decreto 1359/2011	7 Oct 11	Se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
CÓDIGO ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS DEL ESTADO.

	Decreto 3854/1970	31 Dic 70	
--	-------------------	-----------	--

NORMATIVA DE LA CONSTRUCCIÓN

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

	LEY 38/1999, DE LA JEFATURA DEL ESTADO	5 Nov.99	Regula los aspectos esenciales del proceso de la edificación, establece las obligaciones y responsabilidades de los agentes intervinientes, así como las garantías para su desarrollo.
	LEY 24/01, DE LA JEFATURA DEL ESTADO	27 Dic. 01	La Ley 24/01 de 27 de Dic. Sobre Medidas Fiscales añade una nueva circunstancia al apartado 1 del art. 3º, la 4.a), referente a las instalaciones para entrega de envíos postales.
	LEY 53/02, DE LA JEFATURA DEL ESTADO	30 Dic. 02	La Ley 53/02 de 30 de Dic. Sobre Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de acompañamiento de los Presupuestos Generales del Estado, modifica la disposición adicional segunda, en lo referente a las garantías en el caso de autopromotor individual.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

	REAL DECRETO 314/2006 DEL Mº DE VIVIENDA	17 Mar.06	Establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley de Ordenación de la Edificación. Vigente para los proyectos que fueran encargados después del 1 de Diciembre de 2008 y a las obras derivadas de los encargados con anterioridad si éstas se inician después del 1 de diciembre de 2009 en caso de edificación o del 1 de diciembre de 2011 en caso de obra civil. Deroga la Normativa anterior.
	REAL DECRETO 1371/2008, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	19 Oct.07	Se aprueba el Documento Básico"DB HR Protección frente al ruido"
	REAL DECRETO 1675/2008, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	17 Oct.08	Modifica el Documento Básico"DB HR Protección frente al ruido"
	Orden de Ministerio de Vivienda 1744/2008	9 Jun.08	Regula el Registro General del CTE
	Orden de Ministerio de Vivienda 984/2009	15 Abr.08	Modificación de documentos básicos

NORMATIVA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-AE "ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN"

	REAL DECRETO 314/2006 DEL Mº DE VIVIENDA	17 Mar.06	Determina las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio establecidos.
--	--	-----------	--

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08

	REAL DECRETO 1247/2008, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	18 Jul.08	Aplicable a las estructuras y elementos de hormigón estructural, incluyendo en esta definición el hormigón en masa, armado o pretensado, cuando la acción del pretensado se introduce mediante el empleo de armaduras activas de acero dentro del canto del elemento. Vigente para los proyectos que fueran encargados después del 1 de Diciembre de 2008 y a las obras derivadas de los encargados con anterioridad si éstas se inician después del 1 de diciembre de 2009 en caso de edificación o del 1 de diciembre de 2011 en caso de obra civil.
--	--	-----------	--

CÓDIGO/ ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
--------------------	-------------	-------	-----------

NORMATIVA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-A "ESTRUCTURAS DE ACERO EN LA EDIFICACIÓN"

	REAL DECRETO 314/2006 DEL Mº DE VIVIENDA	17 Mar.06	Destinado a verificar la seguridad estructural de los elementos metálicos realizados con acero en edificación. Se refiere a la seguridad en condiciones adecuadas de utilización, incluidos los aspectos relativos a la durabilidad, de acuerdo con el DB-SE. La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, resistencia al fuego) quedan fuera de su alcance.
--	--	-----------	---

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE (NCSR-02)

	REAL DECRETO 997/2002, DEL Mº DE FOMENTO	27 Sep. 02	Establece las acciones sísmicas que han de considerarse en el proyecto, construcción de todo tipo de obras. Deroga la anterior y establece un periodo de 2 años para adaptación voluntaria de los proyectos y construcciones en curso.
	REAL DECRETO 637/2007 DEL Mº DE FOMENTO	18 May 07	(NCSR-07) Establece las acciones sísmicas que han de considerarse en el proyecto, construcción de obras de puentes.

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16)

	REAL DECRETO 256/2016 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	10 Jun. 16	Define las prescripciones técnicas generales que deben satisfacer los cementos y los métodos de ensayo para comprobarlas, para regular su recepción en las obras de construcción, en las centrales de fabricación de hormigón y en las fábricas de productos de construcción en cuya composición se incluya el cemento. Deroga el RD 956/2008 (RC-08).
--	--	------------	--

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LAS CALES EN LAS OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS (RCA-92)

	ORDEN DEL Mº DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	18 Dic. 92	Establece las prescripciones técnicas generales que habrán de cumplir las cales para su recepción en obras de estabilización de suelos, los procedimientos para la toma de muestras y los métodos de ensayos para determinar sus características. De obligatoria observancia en obras de la Admón. del estado.
--	--	----------------------------	--

UNE-EN 1538:2000 EJECUCIÓN DE TRABAJOS GEOTÉCNICOS ESPECIALES. MUROS PANTALLA

NORMAS UNE

NORMAS DE LABORATORIO DE TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO

			Para la ejecución de ensayos de materiales.
--	--	--	---

COSTAS

	Ley 22/1988 de M.O.P.U.,	28 Jul 88	Regula la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar. Limita la propiedad sobre los terrenos contiguos a la ribera del mar por razones de protección del dominio público marítimo-terrestre, estableciendo la zona de servidumbre de protección, de tránsito y la de acceso al mar y la zona de influencia, en la que se marcan determinadas pautas dirigidas al planificador. Regula asimismo, la situación de las edificaciones existentes que resulten incompatibles con lo dispuesto en la Ley. Modificada por Ley 54/1997 de Ordenación del Sector Eléctrico. Modificada por Ley 16/2002 de prevención y control de la contaminación. Modificada por Ley 13/2003 reguladora del contrato de concesión de O.P.
--	--------------------------	---------------------------	--

PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN

	Ley 16/2002 de Jefatura del Estado	01 Jul. 02	Prevención y control integrados de la contaminación Tiene por objeto evitar o reducir y controlar la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo. Modifica diversa legislación y normativa anterior existente.
	Ley 53/2002 de Jefatura del Estado	30 Dic. 02	
	Ley 13/2003 de Jefatura del Estado	23 May. 03	

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS

	Decreto 79/1986	11 Jul 86	Y sus modificaciones posteriores
--	-----------------	-----------	----------------------------------

CÓDIGO ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
-------------------	-------------	-------	-----------

LEY SOBRE REGIMEN DEL SUELO Y ORDENACION URBANA			
	RDL 7/2015	30 Oct. 15	

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS			
	Real Dº Legislativo 1/2001 del Ministerio de Medio Ambiente	20 Jul. 01	Regula el dominio público hidráulico, el uso del agua y el ejercicio de las competencias del Estado. Se refiere a las aguas continentales (superficiales y subterráneas), a los cauces de corrientes naturales (continuas o discontinuas), a los lechos de lagos y lagunas, a los embalses superficiales en cauces públicos, acuíferos subterráneos y a las aguas procedentes de la desalación de agua de mar. Se excluyen las aguas minerales y termales que tendrán regulación específica. Modificada por Ley 16/2002 de prevención y control de la contaminación. Modificada por Ley 13/2003 reguladora del contrato de concesión de O.P.

REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO			
	Real Decreto 9/2008	11 Ene. 08	

LEY PARA LA PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD			
N.IC.22	LEY 20/1997 DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO	4 Dic. 97	Tiene por objeto garantizar la accesibilidad del entorno urbano, de los espacios públicos, de los edificios, de los medios de transporte y de los sistemas de comunicación.

MEDIDAS MINIMAS DE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS			
	REAL DECRETO 556/1989 DEL Mº DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	19 May. 89	Establece las exigencias dimensionales mínimas que afectan a la accesibilidad y desplazamientos en los edificios de nueva planta. De carácter supletorio de las que puedan dictar las Comunidades Autónomas en ejercicio de sus competencias.

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD DE LOS ENTORNOS URBANOS, ESPACIOS PÚBLICOS, EDIFICACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN			
N.IC.22	Decreto 68/2000 de O. Territorio, Vivienda y M.A.	11 Abr. 00	Anejos I, II, III, IV y V, con entrada en vigor a los 6 meses de su publicación y quedando pendiente de aprobación el Anejo VI sobre accesibilidad en el transporte público. Desarrollan la Ley para la Promoción de la Accesibilidad en: Anejo I.-Parámetros antropométricos. Anejo II.-Accesibilidad en el entorno urbano. Anejo III.- Accesibilidad en los edificios. Anejo IV.- Accesibilidad en la comunicación. Anejo V.- Obras de reforma, ampliación o modificación en las urbanizaciones y edificaciones.
	D 42/2005 DPTº. Vivienda y asuntos sociales	1 Mar. 05	

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN EL TRANSPORTE			
N.IC.22	Decreto 126/2001 de O. Territorio, Vivienda y M.A.	10 Jul. 01	Entrada en vigor a los 6 meses de su publicación en el B.O.P.V.
Corrección de errores			

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS			
	Ley 6/2010	24 Mar. 10	Modificación del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
	Real Decreto Ley 9/2000 de Jefatura del Estado	06 Oct. 00	Comisión Ambiental del País Vasco. Composición y funcionamiento.
	Decreto Foral 93/2006	28 Dic. 06	Decreto por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
CÓDIGO ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO

REGLAMENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL			
--	--	--	--

	Ley 21/2013	09 Dic. 13	Regula el contenido del estudio de impacto ambiental, la descripción del proyecto y del inventario ambiental, identificación y valoración de impactos, documentos de síntesis y procedimiento para la declaración.
--	-------------	---------------	--

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

N.IC.23	Ley 3/1998 de Presidencia del Gobierno	27 Feb. 98	Ley General de Protección del medio ambiente del País Vasco.
	Ley Foral 4/2005	22 Mar. 05	Intervención para la protección ambiental de la Comunidad Foral de Navarra.

REGULACIÓN DE LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

	Real Decreto 1481/2001 de Ministerio de Medio Ambiente	27 Dic. 01	
--	--	----------------------------	--

REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

	Real Decreto 105/2008 de Ministerio de la Presidencia	1 Febr.08	
--	---	-----------	--

PLAN TERRITORIAL SECTORIAL DE LA RED FERROVIARIA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAIS VASCO

N.IC.26	Decreto 41/2001 de O. Territorio, Vivienda y M.A.	27 Feb 01	
---------	---	---------------------------	--

REGULACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

N.IC.21	DECRETO 238/96 DEL DPTº. DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.	22 Oct. 96	Regula el procedimiento de control de calidad en la ejecución de obras de la edificación y urbanización. Obligatorio en obras de mas de 50.000.000 pts de Ejecución material.
---------	---	----------------------------	--

FICHAS NORMALIZADAS PARA LA CONFECCIÓN DEL LIBRO DE CONTROL DE CALIDAD

	Decreto 209/2014	28 Oct 2014	
--	------------------	----------------	--

ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD Y LABORATORIO DE ENSAYO

	REAL DECRETO 410/2010	31 Mar. 10	Se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad y para el ejercicio de su actividad.
	DECRETO FORAL 67/2010	29 Oct. 10	Se reordenan las competencias en materia de laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA

	Orden de Ministerio de Trabajo	28 Ago. 70	Condiciones de seguridad e higiene específicas de dichas industrias.
--	--------------------------------	----------------------------	--

NORMATIVA DE SEGURIDAD, HIGIENE Y PREVENCIÓN

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

	ORDEN DEL Mº DE TRABAJO	9 Mar. 71	Regula las condiciones generales que deben reunir los centros de trabajo, así como los mecanismos y medidas de carácter preventivo que a efectos de la seguridad, higiene y bienestar de los trabajadores hayan de adoptarse.
			Derogados los Cap. 1 a 13 Titulo II y art. 31.9, 138 y 139 por otras disposiciones de Seguridad y Salud.

CÓDIGO/ ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES			

	LEY 31/1995 DE LA JEFATURA DEL ESTADO	8 Nov. 95	Transpone al Derecho español la Directiva 89/391/CEE, básica en esta materia y establece el marco legal, a partir del cual se fijarán y concentrarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.
--	---------------------------------------	---------------------------	--

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
	Real Decreto 485/1997 de Mº Trabajo y Asuntos Sociales	14 Abr. 97	Características y significado de la señalización de seguridad en obras, centros y lugares de trabajo, definiendo formas, colores, esquemas y dimensiones. Transpone la Directiva 92/58/CEE.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO			
	REAL DECRETO 486/1997 DEL Mº DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES	14 Abr. 97	Transpone la Directiva 90/270/CE

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO			
	Real Decreto 2177/2004 de Ministerio de la Presidencia	12 Nov 04	Modificación del RD 1215/1997 , de 18 Jul 97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN			
N.IC.20	REAL DECRETO 1627/1997 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	24 Oct. 97	Desarrolla la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales y establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables en las obras.

DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO			
	Real Decreto 614/2001 de Mº DE LA PRESIDENCIA	08 Jun 01	

Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.			
	REAL DECRETO 2267/2004, DEL Mº INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO.	3 Dic.04	Establece los requisitos que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

NORMATIVA DE CARRETERAS			
CARRETERAS			
	Ley 37/2015 de Jefatura del Estado	29 Sep. 15	Regula la planificación, proyección, construcción, conservación, financiación, uso y explotación de las carreteras estatales. Actualiza las definiciones de las carreteras y formula una nueva clasificación y denominación de las mismas. Establece la necesaria coordinación con los instrumentos del planeamiento urbanístico y con las actividades de esta clase que realizan otras administraciones públicas. Define y establece las zonas de dominio público, de servidumbre y de afección de las carreteras estatales.

REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS			
N.IC.05	Real Decreto 1812/1994 de M.O.P.U.	02 Sep. 94	
	Real Decreto 1911/1997 de M.O.P.U.	19 Dic. 97	
	Real Decreto 597/1999 de Ministerio de Fomento	16 Abr. 99	
	Real Decreto 114/2001 de Ministerio de Fomento	09 Feb. 01	

CÓDIGO/ ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
PLAN GENERAL DE CARRETERAS DEL PAIS VASCO			

	Ley 2/1989 de la Presidencia	30 May. 89	
	Ley 2/1991 de la Presidencia	08 Nov. 91	
	Ley 5/2002 de la Presidencia	04 Oct. 02	

PLAN GENERAL DE CARRETERAS DE NAVARRA			
	Ley Foral 5/2007	23 Mar. 07	Ley Foral de Carreteras de Navarra, por la que se regula el dominio público viario de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra, al amparo de lo dispuesto en el artículo 49, apartados 1.f y 3, de la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra.

REGULACIÓN DE ACCESOS A LAS CARRETERAS DEL ESTADO, LAS VÍAS DE SERVICIO Y LA CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DE SERVICIOS DE CARRETERAS			
	Orden Ministerial de M.O.P.U.	16 Dic. 97	Regula el régimen jurídico y las condiciones técnicas para el otorgamiento y modificación de las autorizaciones de accesos, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio en las carreteras gestionadas por la Administración General del Estado.

ORDENACIÓN DE LOS TRANSPORTES TERRESTRES			
	Ley 16/1987 de M.O.P.U.	30 Jul 87	El título VI trata del transporte ferroviario. Artículos 168 a 170. Servidumbres de ferrocarriles. Modif. Por Ley 10/2003 de liberalización del sector inmobiliario y transporte.
	Ley 29/2003 de Ministerio de Fomento	08 Oct 03	

	Orden FOM/273/2016	19 Feb 16	Se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
--	--------------------	-----------	--

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL			
	Orden FOM/298/2016	15 Feb	Se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 6.1-IC "SECCIONES DE FIRME"			
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	13 Dic. 03	Derroga a la Orden Ministerial del 23 de Mayo de 1983

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 8.1-IC SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
	Orden de Ministerio de Fomento	28 Dic 99	
	Orden FOM 38/2016	20 Mar 16	

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 8.2-IC MARCAS VIALES			
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	16 Jul 87	
	Nota de servicio	15 Feb. 07	Nota de servicio sobre los criterios de aplicación y mantenimiento de las características de la señalización horizontal.

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 8.3-IC SEÑALIZACIÓN DE OBRAS			
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	31 Ago 87	

CÓDIGO/ ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
OBRAS DE PASO DE CARRETERAS - COLECCIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2-IC			
	Orden Mº Obras Públicas y Urbanismo	03 Jun 86	

OBRAS DE PASO DE CARRETERAS - COLECCIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2-IC			
---	--	--	--

	Orden Circular 321/1995 de Ministerio de Obras Públicas	-	Catalogo Sistemas de contención
	Orden Circular 6/2001 de Ministerio de Obras Públicas	-	6/2001

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)			
	Orden (PG-3/75) de Ministerio de Obras Públicas	6 Feb 76	
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	21 Ene 88	
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	8 May 89	
	Orden (PG-4/88) de Ministerio de Obras Públicas	28 Sep 89	
	Orden de Ministerio de Fomento	27 Dic 99	
	Orden de Ministerio de Fomento	28 Dic 99	
	Orden FOM/1382/2002 de Ministerio de Fomento	16 May 02	
	Orden FOM 891/2004 de Ministerio de Fomento	25 May 04	Incorpora nuevos artículos al pliego y anula otros, así como deroga instrucciones para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos.
	Orden Fom 3818/2007 de Ministerio de Fomento	27 Dic 07	
	Orden circular 24/2008	30 Jul 08	Modifica artículos
	Orden circular 29/2011		Sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.
	Orden FOM/2523/2014	12 Dic 14	Se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

IAP - INSTRUCCIÓN SOBRE LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA			
	Orden FOM/2842/2011	29 Sep 11	Se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)

IC-93 RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA DE RECEPCIÓN EN PUENTES DE CARRETERA			
	Ministerio de Fomento	1999	

RECOMENDACIONES SOBRE GLORIETAS - IC 583			
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	12 Mar 76	
	M.O.P.U.	1989	
	Ministerio de Fomento	1999	

RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO DE INTERSECCIONES			
	Ministerio de Obras Públicas	1967	

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERAS			
	Ministerio de Fomento	2006	

RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE MICROPILOTES EN OBRAS DE CARRETERA			
	Ministerio de Fomento	2005	

GUÍA PARA EL DISEÑO Y LA EJECUCIÓN DE ANCLAJES AL TERRENO EN OBRAS DE CARRETERA			
--	--	--	--

	Ministerio de Fomento	2003	
GUÍA DE CIMENTACIONES EN OBRAS DE CARRETERAS			
	Ministerio de Fomento	2009	

CÓDIGO/ ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGÓN			
	Orden Circular 5/2001 de Ministerio de Fomento	2002	

UNE 127021:1999 EX BALDOSAS DE TERRAZO. USO EXTERIOR
UNE 127021:2001 EX ERRATUM BALDOSAS DE TERRAZO. USO EXTERIOR

REGLAMENTO GENERAL DE CIRCULACIÓN			
N.IC.19	Real Decreto 13/1992 de Ministerio de Interior	17 Ene 92	

NORMAS DE SERVICIOS URBANOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA			
N.IC.09	Orden de Ministerio de Obras Públicas	28 Jul 74	Obligatorio en el proyecto y ejecución de todas las obras de competencia del MOP. Regula la colocación de tubos, uniones, juntas, llaves y demás piezas especiales de las conducciones de aguas potables a presión.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES			
N.IC.10	Orden de Mº O.P., Transportes y M.A.	15 Sep 86	Obligatorio en las obras del M.O.P.U., para suministros, explotación de servicios o ejecución de obras y colocación de tubos, uniones y demás piezas para conducciones de saneamiento. Contempla únicamente los tubos de sección circular. Regula las condiciones de los tubos, elementos complementarios de la red de saneamiento y materiales.

NTE-ISA NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN - INSTALACIONES DE SALUBRIDAD-ALCANTARILLADO			
N.IC.11	Orden de Ministerio de la Vivienda	6 Mar 73	

NTE-ISS NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN - INSTALACIONES DE SALUBRIDAD-SANEAMIENTO			
N.IC.12	Orden de Ministerio de la Vivienda	6 Mar 73 31 Jul 73	

REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN			
N.IC.13	Decreto 3151/1968 de Mº Industria y Energía	28 Nov 68	Condiciones técnicas que deben reunir las líneas aéreas de alta tensión, entendiéndose como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz. de frecuencia, cuya tensión nominal entre fases sea igual o superior a 1 kw.
	Real Decreto 223/2008 de Mº Industria y Energía	15 Feb. 08	Voluntario hasta el 15 de Febrero de 2010, cuando quedará derogado el Decreto 3151/1968. Aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC-LAT 01-09).

REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA			
N.IC.25	Real Decreto 1955/2000 de Ministerio de Economía	1 Dic 00	

RBT - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN			
	Real Decreto 842/2002 de Mº Ciencia y Tecnología	2 Ago 02	

NTE-IEE NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN - INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD-ALUMBRADO EXTERIOR			
---	--	--	--

N.IC.15	Orden de Ministerio de la Vivienda	18 Jul 78	
CÓDIGO/ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS			
	RD 1890/2008 del Mº de Indust, Turis y Comercio	14 Nov 08	Deroga todas las disposiciones de igual o inferior rango en todo aquello que contradigan al Reglamento.
REDES TELEFÓNICAS EN URBANIZACIONES Y POLÍGONOS INDUSTRIALES			
N.IC.16	Norma NP-PI-001 de Telefónica	Ago. 1991	
CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS EN URBANIZACIONES Y POLÍGONOS INDUSTRIALES			
N.IC.17	Norma NT.f1.003 de Telefónica	Oct 1986	
REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES			
	Real Decreto 401/2003 de Mº Ciencia y Tecnología	4 Abr 03	
PLANTACIONES Y REVEGETACIONES			
RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS DE PLANTACIONES			
	Ministerio de Obras Públicas	1984	Aunque no son preceptivas oficialmente, se hace remisión a ellas en este Pliego
REGLAMENTO DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ENSAYOS DE SEMILLAS			
		1960	

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

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

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

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

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

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

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

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

En casos de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto, a estos respectos, en la legislación vigente, siendo, en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que, por ningún concepto puede quedar afectada la propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

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

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

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

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

Desde que se dé principio a las obras, hasta la recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado será el encargado o jefe de obra a efectos de cumplimentar las obligaciones del constructor en la obra. No podrá ausentarse de ella de forma prolongada, sin previo conocimiento del Director y notificándole, expresamente, la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la Contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata del proyecto, aun en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

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

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

2. CAPITULO II.- OBRA CIVIL. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1.PRESCRIPCIONES GENERALES

2.1.1. PLIEGOS GENERALES

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

2.1.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en

el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada. Todo material que entre en obra deberá llevar el certificado CE y su correspondiente marcado CE, si fuera preciso. En caso contrario el material será rechazado salvo aprobación escrita de la Dirección de la Obra

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

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

- Certificado de origen.
- Certificado CE de cada producto que se emplee en obra y que deba de llevar dicho certificado de acuerdo con la normativa actual europea o en su defecto el sello Aenor correspondiente.
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas) y certificado de cumplimiento de la norma ISO-9.000 e ISO 14.000 si la tuviera.

2.1.3. ENSAYOS

Ensayos

Las muestras de cada material que, a juicio de la Dirección de Obra, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio Oficial que la Dirección de Obra estime oportuno.

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

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

Gastos de los ensayos

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del Contratista considerándose incluidos en los precios de las unidades de obra hasta el límite de UNO POR CIENTO (1%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a:

- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.
- Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Las pruebas de estanqueidad de las tuberías en lámina libre de desagües y saneamiento de agua pluvial y residual y de las tuberías de presión de distribución de agua.
- La inspección con televisión de las tuberías de saneamiento a colocar en esta obra con la correspondiente limpieza, video e informe de inspección.
- Las pruebas de mandrilado de las canalizaciones eléctricas.

Estos ensayos serán realizados y abonados por el Contratista independientemente de la partida de control de calidad.

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

2.1.4. TRANSPORTE Y ACOPIO

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

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

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

2.1.5. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

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

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

2.1.6. PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

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

2.1.7. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

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

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

2.1.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

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

2.2. LIMPIEZA Y DESBROCE

2.2.1. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m²) sobre el terreno.

Se medirá la superficie en proyección horizontal, según los criterios del proyecto.

Se medirán incluidos los árboles y tocones eliminados.

Si en los documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a los efectos de medición y abono, será considerado como excavación a cielo abierto, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

2.3. EXCAVACIÓN EN BATACHES

2.3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.

La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

2.3.2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higrscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hiena. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC)

305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

2.3.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

A fin de evitar desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones por parte del contratista, así como realizar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados.

-Entibaciones:

Se llevará a cabo una revisión del estado de las entibaciones antes de proceder al inicio de los trabajos, reforzándolas si fuera preciso, y comprobar posibles asientos o grietas en las construcciones próximas. Cuando se produzcan lluvias o heladas y después de interrupciones de trabajo superiores a un día se extremarán estas prevenciones. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se deberán adoptar las medidas necesarias (construcción de zanjas, drenajes, cunetas, desagües, etc.) para impedir la entrada de agua, manteniendo libre de agua la zona de las excavaciones. En el caso de que apareciera el nivel freático se dispondrá de bombas de achique y las canalizaciones necesarias para proceder al desagüe y mantener la excavación libre de agua. Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación, evitando que se produzcan erosiones del terreno, o del hormigón colocado, o socavaciones del terreno debido a la succión de las bombas. No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

Los terrenos provenientes de la excavación se separarán una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado, no se acumularán en el borde de la misma. Durante la consolidación final de las paredes y fondo del vaciado, se mantendrán los apeos, apuntalamientos, contenciones y anclajes que se hayan colocado. Las labores de refino y saneo de las paredes del vaciado se ejecutarán para profundidades parciales de 3 metros como máximo.

Se protegerán los frentes y taludes de la excavación en caso de lluvias y de suspensión de los trabajos. Se paralizarán los trabajos y se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa en caso de aparecer cualquier anomalía en la excavación (variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, etc.)

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

-Existen dos posibilidades de realización de un vaciado, con o sin bataches.

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con maquina, y superior en excavaciones manuales.

En la ejecución sin bataches se procederá excavando por bandas horizontales entre los límites, a la profundidad y con el ángulo de talud especificados en proyecto. Para excavación con maquina las bandas no serán mayores de 3 metros, ni de 1,50 metros en excavaciones manuales.

Bordes con estructura de contención: Si existiera un borde en el que previamente se haya colocado una estructura de contención los trabajos se realizarán excavando en dirección no perpendicular a ella. Se dejará una zona de protección sin excavar por la máquina igual o mayor de 1 m. Esta franja se excavará a mano, antes de comenzar la excavación de la banda inferior.

-En las excavaciones en roca se tendrá especial cuidado en no dañar o desprender las rocas no excavadas. Especialmente los taludes del desmonte y en la cimentación de la futura explanada. De existir fallas o diaclasas que presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, se encuentren abiertas o rellenas de material milonizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Se representará en los planos los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, marcando su posición, dirección y buzamiento, indicando la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Se eliminarán del fondo del vaciado, la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Las grietas y hendiduras se limpiarán rellenándolas con hormigón o con material compactado. También Los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados, eliminando los lentejones y repasando posteriormente. El conjunto de la excavación presentará aspecto cohesivo.

2.3.4. CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Diariamente

se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitudes por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

2.3.5. TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

No se aceptarán las siguientes circunstancias:

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Angulo de talud superior en más de 2º al prescrito.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Se deberán corregir las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas.

2.3.6. CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez concluido el vaciado, se revisarán las edificaciones medianeras para observar posibles lesiones que hayan surgido, y se tomarán las medidas oportunas.

2.3.7. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se tomarán medidas para mantener la geometría.

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

2.4. EXCAVACIÓN EN VACIADOS

2.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Entibaciones.

Elementos de madera, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.

La madera aserrada se deberá ajustar, como mínimo, a la clase I/80.

No presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

Contenido de humedad mínimo igual o menor del 15%.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y/o de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

2.4.2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Si fuera necesaria la realización de ensayos, se podrían realizar:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hiena. Resistencia a esfuerzo cortante.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

2.4.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

A fin de evitar desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones por parte del contratista, así como realizar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados.

- Entibaciones:

Se llevará a cabo una revisión del estado de las entibaciones antes de proceder al inicio de los trabajos, reforzándolas si fuera preciso, y comprobar posibles asientos o grietas en las construcciones próximas. Cuando se produzcan lluvias o heladas y después de interrupciones de trabajo superiores a un día se extremarán estas prevenciones. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se deberán adoptar las medidas necesarias (construcción de zanjas, drenajes, cunetas, desagües, etc.) para impedir la entrada de

agua, manteniendo libre de agua la zona de las excavaciones. En el caso de que apareciera el nivel freático se dispondrá de bombas de achique y las canalizaciones necesarias para proceder al desagüe y mantener la excavación libre de agua. Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación, evitando que se produzcan erosiones del terreno, o del hormigón colocado, o socavaciones del terreno debido a la succión de las bombas. No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

Los terrenos provenientes de la excavación se separarán una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado, no se acumularán en el borde de la misma. Durante la consolidación final de las paredes y fondo del vaciado, se mantendrán los apeos, apuntalamientos, contenciones y anclajes que se hayan colocado. Las labores de refino y saneo de las paredes del vaciado se ejecutarán para profundidades parciales de 3 metros como máximo.

Se protegerán los frentes y taludes de la excavación en caso de lluvias y de suspensión de los trabajos. Se paralizarán los trabajos y se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa en caso de aparecer cualquier anomalía en la excavación (variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, etc.)

Conforme al CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- Existen dos posibilidades de realización de un vaciado, con o sin bataches.

En la ejecución con bataches se procederá conforme a la siguiente secuencia: se replantearán los bataches; se comenzará la excavación alternada de los bataches, comenzando por uno de los extremos del talud; se ejecutarán los elementos estructurales de contención de las zonas excavadas, en el mismo orden de excavación. Generalmente se ejecutarán comenzando por la parte inferior en el caso de excavación con maquina, y superior en excavaciones manuales.

En la ejecución sin bataches se procederá excavando por bandas horizontales entre los límites, a la profundidad y con el ángulo de talud especificados en proyecto. Para excavación con maquina las bandas no serán mayores de 3 metros, ni de 1,50 metros en excavaciones manuales.

Bordes con estructura de contención: Si existiera un borde en el que previamente se haya colocado una estructura de contención los trabajos se realizarán excavando en dirección no perpendicular a ella. Se dejará una zona de protección sin excavar por la máquina igual o mayor de 1 m. Esta franja se excavará a mano, antes de comenzar la excavación de la banda inferior.

- En las excavaciones en roca se tendrá especial cuidado en no dañar o desprender las rocas no excavadas. Especialmente los taludes del desmonte y en la cimentación de la futura explanada. De existir fallas o diaclasas que presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, se encuentren abiertas o rellenas de material milonizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Se representará en los planos los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, marcando su posición, dirección y buzamiento, indicando la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Se eliminarán del fondo del vaciado, la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Las grietas y hendiduras se limpiarán rellenándolas con hormigón o con material compactado. También Los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados, eliminando los lentejones y repasando posteriormente. El conjunto de la excavación presentará aspecto cohesivo.

2.4.4. CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se verificarán las instalaciones que se puedan ser afectadas por el vaciado, pidiendo a las Compañías Suministradoras la posición y solución a adoptar, también se determinará la distancia de seguridad a tendidos eléctricos aéreos. También la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan verse afectados por el vaciado.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, además de las camillas dobles separadas del borde del vaciado mínimo un metro. En los puntos de referencia se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Diariamente se anotarán dichos los desplazamientos control por la Dirección Facultativa.

Se presentarán para aprobación de la Dirección Facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, antes de iniciar los trabajos. Se tendrá en cuenta para la elección de las entibaciones el tipo de terreno, las solicitaciones por cimentaciones o viales próximos y de la profundidad de la excavación.

2.4.5. TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

No se aceptarán las siguientes circunstancias:

Errores en las dimensiones, respecto al replanteo, superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Ángulo de talud superior en más de 2º al prescrito.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Se deberán corregir las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas.

2.4.6. CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Una vez concluido el vaciado, se revisarán las edificaciones medianeras para observar posibles lesiones que hayan surgido, y se tomarán las medidas oportunas.

2.4.7. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Se tomarán medidas para mantener la geometría.

Se deberá proteger de las filtraciones y erosión provocada por aguas de escorrentía.

Se deberá acodalar y tensar la parte inferior de la última banda excavada antes de abandonar el tajo.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

2.5.MATERIALES PARA RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA

2.5.1. CALIDAD

Los materiales a emplear en el relleno de obras de fábrica, serán suelos u otros materiales exentos de material vegetal y cuyo contenido de materia orgánica sea inferior al dos por ciento (2%) en peso. En general, no se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la propia obra, y el material procederá de préstamo que cumplirá con las condiciones de suelos señaladas en este apartado.

El material a emplear en los rellenos de pozos y obras de fábrica, será el definido como "suelo seleccionado" en el Pliego PG 3/75.

2.5.2. ENSAYOS

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

Serán de aplicación las normas siguientes:

- Por cada trescientos metros cúbicos (300 m³) o fracción de tierras empleadas en rellenos de obras de fábrica:

Un (1) Ensayo Proctor (UNE 103.500).

Un (1) Ensayo de contenido de humedad (UNE 103.300).

Un (1) Ensayo granulométrico (UNE 103.101).

Un (1) Ensayo de límites de Atterberg (UNE 103.103 Y UNE 103.404).

2.6.MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO GRANULAR DE LAS CONDUCCIONES A PRESIÓN Y OTRAS TUBERÍAS, PROTECCIÓN DE TUBERÍAS Y RELLENO ESPECIAL DE ZANJAS

CALIDAD

Se define como material granular para la capa de asiento de las tuberías, protección de las tuberías y de relleno de zanjas en casos especiales, el material granular que cumple la siguiente curva granulométrica:

Diámetro	> 1.300 mm	600 a 1.300	300 a 600	< 300 mm
PORCENTAJE QUE PASA				
TAMIZ	Tipo A-40	Tipo A-20	Tipo A-14	Tipo A-10
63 mm	100			
37,5 mm	85-100	100		
20 mm	0-25	85-100	100	
14 mm			85-100	100
10 mm	0-5	0-25	0-50	85-100
5 mm		0-5	0-10	0-25
2,36 mm				0-5

Este material también se empleará como relleno de arena o material granular de la zona contigua a la tubería, cuando la sección tipo así lo indica. . Esta material se empleará también como protección de las tuberías bajo viales.

El material será en principio de tipo calizo y deberá proceder de una cantera previamente aprobada por la Dirección de Obra. El equivalente de arena de este material deberá ser superior a 75.

ENSAYOS

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

- Por cada dos mil metros cúbicos (2.000 m³) o fracción:

Un (1) Ensayo granulométrico (UNE 103.101).

Un (1) Ensayo Límite de Atterberg (UNE 103.103 Y UNE 103.404).

Un (1) Ensayo de equivalente de arena (UNE EN 933-8).

2.7.AGUA

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que emplee, cumplirá las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08".

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

2.8.ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.8.1. CALIDAD

Los áridos cumplirán las especificaciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08". En especial, los áridos deberán tener el marcado CE, de acuerdo con las indicaciones del artículo 85.2 de la citada instrucción.

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

% QUE PASA

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

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

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

El tamaño máximo de los áridos gruesos, nunca será superior a cuarenta (40) milímetros.

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

2.8.2. ENSAYOS

Aunque el árido debe tener el marcado CE, si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos: Por cada doscientos metros cúbicos (200 m³) o fracción de árido grueso a emplear, se realizará:

- Un (1) ensayo granulométrico (UNE EN 933).

Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido fino, se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo granulométrico (UNE EN 933).
- Un (1) ensayo de determinación de la Materia Orgánica (UNE EN 1744-1).
- Un (1) ensayo de determinación de Finos (UNE EN 933.).

2.9.CEMENTO

2.9.1. CALIDAD

El cemento deberá cumplir las condiciones estipuladas en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 aprobada por Real Decreto de 19 de Junio de 2.008.

Se recomienda utilizar cemento tipo "CEM III-A-32,5", en todas las obras de ambiente tipo III-b de acuerdo con la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), pero la Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de otro tipo de cemento si el Contratista justifica que con él pueden conseguirse hormigones que cumplan todas las condiciones exigidas en este Pliego.

Cuando la Dirección de la Obra estime conveniente o necesario el empleo de un cemento especial, resistente a alguna agresividad del subsuelo, el Contratista seguirá sus indicaciones y no tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios que ello le origine. En este sentido, cuando el hormigón deba quedar por debajo del nivel freático será obligatorio el empleo de un cemento CEM III-A-32,5-SR, resistente a un medio agresivo.

El cemento, además, cumplirá las siguientes prescripciones:

El cemento, además, cumplirá las siguientes prescripciones:

Estabilidad del volumen

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

Cal Libre

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

Regularidad

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

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

C = Desviación media cuadrática relativa.

R_m = Resistencia media (aritmética).

R_i = Resistencia individual de cada probeta.

N = Número de probetas ensayadas.

Calor de hidratación

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

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

2.9.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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

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

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

2.9.3. ENSAYOS Y PRUEBAS

A la entrada de cada partida de cemento en los almacenes o sitios de las obras, el Contratista presentará a la Dirección de la Obra una hoja de resultados de características físicas y químicas que se ajustarán a lo prescrito en la citada Instrucción de Recepción de Cementos RC-08. Dicha hoja podrá ser la que la Contrata exija a su suministrador de cemento, bien entendido que el Contratista es el responsable de la calidad del cemento. Además, el Contratista presentará resultados de resistencias compresión y flexotracción en mortero normalizado a uno (1), tres (3), siete (7) y veintiocho (28) días, debiéndose cumplir los mínimos que marca la Instrucción RC-08. La Dirección de la Obra hará las comprobaciones que estime oportunas y en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas por la Instrucción RC-08, rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al Contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

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

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

2.10. PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS

2.10.1. CONDICIONES GENERALES

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras. Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que por ello se le originen están incluidos en los Precios de hormigones establecidos en el Cuadro de Precios.

Los productos químicos aditivos cumplirán las siguientes condiciones:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y deberá tener el sello AENOR y el marcado CE de garantía de calidad.
 - Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
 - A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
 - No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
 - La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
 - El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
 - Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

2.10.2. PLASTIFICANTES

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

- a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- c) No deben aumentar la retracción de fraguado.
- d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderables respecto a la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1,5%) del peso del cemento.
- e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

2.10.3. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Antes de comenzar la obra, se comprobarán todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en otro Apartado del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

2.11. HORMIGONES

2.11.1. DEFINICIÓN

Se definen los tipos de hormigón que figuran en el siguiente cuadro por las condiciones que deberán cumplir, además de lo dispuesto en la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE-08:

<u>Tipo</u>	<u>Resistencia característica</u> <u>kg/cm²</u>	<u>Resistencia característica</u> <u>en Mpa</u>
HM-20	200	20
HA-30	300	30

Se entiende por resistencia característica, la definida en la "Instrucción EHE-08", debiendo realizarse los ensayos de control, de acuerdo con lo señalado en la citada Instrucción.

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

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

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

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

La relación máxima agua/cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, siguiendo siempre el artículo 37.3 de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08", suponiendo que el ambiente es del tipo IIIb para las obras normales de hormigón armado y salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la Obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión todas las normas generales y particulares aplicables al caso. De todas formas, se prohíbe una relación agua/cemento superior a la que produce un asiento en el Cono de Abrahms de más de 8 (ocho) centímetros.

2.11.2. UTILIZACIÓN

El hormigón HM-20 se utilizará en las presoleras de cualquier estructura, muros de hormigón en masa, muros de escollera hormigonada, soleras de apoyo de los tubos, refuerzos de tubería, anclajes de tuberías, en presoleras de arquetas y soleras de aceras no armadas.

El hormigón HA-30 se utilizará en las obras de hormigón armado que figuren de forma expresa en los planos del proyecto y especialmente en el tanque de tormentas.

2.11.3. ESTUDIO DE DOSIFICACIÓN

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

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

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Para cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7420 y UNE 7242. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor dado por la fórmula siguiente, siendo fck el valor de la resistencia de proyecto:

$$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ Kp/cm}^2$$

En el caso de que no se alcanzase el valor fcm se procedería a variar la dosificación y se comprobará de nuevo de igual manera hasta que ese valor fuese alcanzado.

El estudio de la dosificación podrá ser omitido si la central de hormigón cumple con el artículo 86.4.3.1. de la instrucción EHE-08.

2.11.4. ENSAYOS

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

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

- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la prueba de asiento: (UNE EN 12350-2).
- Análisis granulométrico de los áridos: (UNE EN 933).
- Toma de muestras de hormigón fresco: (UNE 83.300).
- Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón: (UNE 83.301, UNE 83.303 y UNE 83.304).
- Obtención, conservación y rotura de los productos testigos de hormigón: (UNE EN 12390-2).

2.12. MORTEROS Y LECHADAS

2.12.1. MORTEROS DE CEMENTO

Definición

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

Características

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

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

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento, de acuerdo con la norma UNE-EN-998-2

- M-7.5 para fábricas de ladrillo y mampostería con un coeficiente de absorción menor de 0.2 según la norma UNE-EN-998-1.
- M-10 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, impostas, adoquinados, baldosas y bordillos.

El Director de Obra podrá modificar la clase de mortero y su dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

Control de calidad

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

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

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia según 2.8.4. de este Pliego.

En cada obra de fábrica se efectuará el siguiente ensayo:

- Una (1) determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.12.2. MORTEROS SIN RETRACCIÓN

Los morteros sin retracción consistirán en un producto preparado para su uso por simple adición de agua y amasado.

El producto preparado está basado en una mezcla de cementos especiales, áridos con características mecánicas y granulométricas adecuadas y otros productos que le dan al producto una expansión controlada, tanto en estado plástico como endurecido.

Con los morteros sin retracción se podrá conseguir la adecuada afluencia para utilizarlo bajo bancadas de maquinaria, placas de asiento, cajetines para anclajes, etc...

Los morteros sin retracción estarán exentos de cloruros, polvo de aluminio y de productos que generen gases en el seno de la masa.

Solamente se admitirá que tenga agregados metálicos en los casos en que no quede posteriormente expuesto a la corrosión.

La resistencia a compresión a los (28) veintiocho días será de (350) trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el producto a utilizar, que procederá de fabricantes de reconocido prestigio y facilitará la documentación técnica necesaria para su estudio y aceptación si procede.

La preparación de las superficies de contacto, mezclas, sistemas de colocación, curado, etc. serán las indicadas por el Suministrador.

2.13. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

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

La madera cumplirá las siguientes condiciones:

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

Los encofrados cumplirán con el artículo 68.3 de la Instrucción EH-08.

Los encofrados que quedan vistos se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada.

En el caso de emplearse encofrado metálico, la chapa será perfectamente lisa, sin asperezas, rugosidades o defectos que puedan repercutir en el aspecto exterior del hormigón, y tendrá espesor adecuado para soportar debidamente los esfuerzos a que estará sometida, en función del trabajo que desempeña.

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

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,4 T/m³).

En el caso de empleo de encofrados en las zonas que deben de estar en contacto con el agua, los elementos pasantes que sirven para amarrar las dos caras del encofrado serán obligatoriamente de acero galvanizado, de acuerdo con las condiciones señaladas en este Pliego y deberán quedar como elementos perdidos en el interior del hormigón.

2.14. ACERO PARA ARMADURAS

2.14.1. CALIDAD

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08". Se emplearán, en todos los casos, aceros especiales corrugados de alta resistencia. Su límite elástico será igual o superior a cinco mil kilogramos por centímetro cuadrado (5.000 Kg/cm²) B 500 S.

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

2.14.2. ENSAYOS

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal", Artículo 90º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Todas las partidas llegarán a obra perfectamente identificadas y acompañadas del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada de obra de cada partida de 20 Ton o fracción se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstas se procederá a la verificación de la sección equivalente, las características geométricas de los resaltes y al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada, según los apartados 32.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y las normas UNE 36068, 36088, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en 2 probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a costa del Contratista.

2.14.3. SEPARADORES PARA ARMADURAS

A fin de lograr una correcta disposición de las armaduras del hormigón, serán utilizados por el Contratista separadores de armaduras, consistentes en cubos de mortero de cemento de tres (3), cuatro (4) o cinco (5) centímetros de lado, o elementos de plásticos diseñados para ese uso.

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

Si se usan separadores de plástico, estos serán homologados para cumplir con los funciones de separación ya sean en solera o alzado. Los separadores deberán aguantar el peso de la armadura si se utilizan en solera. El Contratista deberá incluir el costo correspondiente en los precios de la armadura. En este caso los separadores se colocarán a una distancia máxima entre ellos de sesenta (60) centímetros.

2.14.4. ALAMBRES DE ATADO DE ARMADURAS

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

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

2.15. MALLAS ELECTROSOLDADAS

2.15.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina. Estas mallas deben cumplir las condiciones prescritas en UNE 36.092/96 y lo indicado en el Artículo 33.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. En los paneles las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección de 50, 75, 100, 150 y 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas, ni a 300 mm.

Las mallas electrosoldadas cumplirán las condiciones de la siguiente tabla:

Designación de las barras	Límite elástico f_y (Kp/cm ²)	Carga unitaria f_s (Kp/cm ²)	Alargamiento de rotura (%) sobre base de 5 Ø	Relación ensayo f_s/f_y
B 500 T	> 5100	> 5600	> 8	> 1,03
B 600 T	> 6100	> 6700	> 8	> 1,03

2.15.2. ENSAYOS

El ensayo de tracción correspondiente a barras de mallas electrosoldadas se realizará sobre una probeta que tenga al menos una barra transversal soldada.

Los ensayos de doblado y desdoblado deberán cumplir las condiciones indicadas en la Tabla 33.1.1.b de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Las barras, antes de ser soldadas para fabricar la malla, cumplirán la condición de doblado simple sobre mandril de 6 diámetros.

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

A las barras corrugadas de acero trefilado se les exigen además, las condiciones de adherencia del artículo 33 de Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, garantizadas mediante homologación.

Realizado el ensayo de despegue de las barras de nudo, la carga de despegue no será inferior a $0,35 \times A \times f_y$, siendo A la sección nominal de la barra más gruesa, y f_y el límite elástico del acero.

2.15.3. CONTROL DE CALIDAD

El Control de calidad de las mallas electrosoldadas será el mismo que el señalado en el apartado 2.11.2 de este Pliego.

2.16. FIBRAS POLIMERICAS PARA HORMIGÓN

En las soleras de aceras y en lugar de las mallas electrosoldadas se podrán emplear fibras poliméricas de acuerdo con el anejo nº 14 de la instrucción EHE-08.

Estas fibras deberán de ser del tipo de microfibras indicado en dicho anejo. La fibra será de polipropileno de un diámetro máximo inferior a 0,30 mm. El material será polipropileno puro y deberá llevar el sello CE y cumplir la norma UNE 83.500-2.

La dosificación mínima de fibras será de 1 Kg de fibra por metro cúbico de hormigón.

2.17. ACERO INOXIDABLE

2.17.1. CARACTERÍSTICAS

Los aceros inoxidables tendrán un contenido mínimo para su alta resistencia a la corrosión de:

- Cromo = 18%
- Níquel = 8%
- Molibdeno = 2%

Los tipos a emplear, de acuerdo con la nomenclatura de las normas AISI, serán el 316 o el 316 L. El acabado de su superficie será de acuerdo con la norma DIN 17.440 tipo III-d o las normas AISI tipo BA. No se permitirá en obra civil el empleo de cualquier otro tipo de acero inoxidable.

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

	AISI 316
- Límite elástico para remanente 0,2%:	22 Kg/mm ²
- Resistencia rotura:	50/70 Kg/mm ²
- Alargamiento mínimo:	35%
- Módulo de elasticidad:	20.300 Kg/mm ²

Los electrodos empleados para la soldadura cumplirán las especificaciones de las normas ASTM AWS o UNE, y los operarios que realicen estas soldaduras deberán estar homologados por el Instituto Nacional de Soldadura.

2.17.2. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este apartado del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

2.18. MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS

Para la impermeabilización de las juntas entre elementos estructurales se emplearán bandas elásticas de P.V.C. extruido de muy alta calidad, con buena flexibilidad y longevidad, con bulbos para efecto válvula y estrías para efecto de recorrido tortuoso. Conforme a los planos del proyecto serán de colocación central.

Las bandas de P.V.C. serán de 230 mm. o 240 mm. de anchura con lóbulo central y nervios, y un espesor mínimo de 4,5 mm. La banda deberá ser de PVC puro, no reciclado y deberá llevar unos ojales metálicos para permitir su atado y rigidización a las armaduras, previo al hormigonado.

Deberán cumplir:

- Resistencia a la tracción 140 Kg/cm²
- Alargamiento a la rotura 300%
- Dureza Shore A estará comprendida entre 80 y 90.
- La banda deberá resistir una temperatura de 100° C sin que se modifiquen las características anteriores durante 4 horas.
- El color de la banda será azul claro y estará diseñada para soportar una presión hidrostática de 30 metros y posibilitará movimientos de la junta superiores a 10 mm.
- La banda se realizará de acuerdo con la norma inglesa BS 2782 y el material de PVC cumplirá la norma CRD-C 572-74 del U.S. Corps of Engineers.

Serán de aplicación, las normas siguientes:

- Envejecimiento artificial: UNE 53104
- Resistencia a la tracción: UNE-EN ISO 11833

2.19. SOLERAS

2.19.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos : conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

-Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

-Impermeabilización: podrá ser de lámina de polietileno, etc.

-Hormigón en masa:

-Cemento: cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-16.

-cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la Instrucción EHE-08. Es conveniente que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, para facilitar la puesta en obra del hormigón.

-Agua: se admitirán todas las aguas potables, las tradicionalmente usadas y las recicladas procedentes del lavado de cubas de la central de hormigonado. Deberán cumplir las condiciones del artículo 27 de la Instrucción EHE-08. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de dicho artículo.

-Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la Instrucción EHE-08.

-Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio.

-Aglomerantes para soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio.

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en la Instrucción EHE-08.

-Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc.

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc.

-Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.

-Arquetas de hormigón.

-Sellador de juntas de retracción: será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

-Relleno de juntas de contorno: podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se verificará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para impedir su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas precisas para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

2.19.2. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

2.19.3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

2.19.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

-Subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado, compactándola mecánicamente y enrasándola. Se colocará una lámina de polietileno sobre la subbase.

-Capa de hormigón:

Sobre la lámina impermeabilizante se extenderá una capa de hormigón, cuyo espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Cuando se haya de disponer una malla electrosoldada se colocará antes de colocar el hormigón. El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08

-Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

-Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

-Drenaje. Conforme al CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es preciso se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. Deberá disponerse una lámina de polietileno por encima del un enchado, cuando este actúe de capa drenante.

Se colocarán tubos drenantes en el terreno situado bajo el suelo, que se conectarán a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En los muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de evitar el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Residuos

En las centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Estas aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón, siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Como criterio general, se procurará impedir la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. Cuando fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de que accidentalmente se puedan provocar afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

2.19.5. CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

2.19.6. TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo nº11 de la Instrucción EHE-08. Se verificará que las dimensiones ejecutadas presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción.

2.19.7. CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

2.19.8. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

La solera no se someterá a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

Se impedirá la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y se tendrá especial cuidado de evitar la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

No se superarán las cargas normales previstas.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

2.20. ZAPATAS Y RIOSTRAS

2.20.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

En proyecto vendrán indicadas la resistencia y dosificación del hormigón para armar (HA), las características físicas y mecánicas de las barras corrugadas de acero, de las mallas electrosoldadas de acero, y las prescripciones sobre cemento, áridos, agua y aditivos en caso de fabricar en obra el hormigón.

2.20.2. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción EHE-08 en su capítulo 13.

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de la instrucción EHE-08, capítulo 6, arts. 26 al 30.

Los sacos de cemento se almacenarán en un lugar con ventilación y protegido, el cemento a granel, así como los aditivos, en silos.

Se evitará que se mezclen las distintas fracciones granulométricas de los áridos, así como que se contaminen por agentes ambientales y/o el terreno.

Las armaduras, se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia. Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma, como oxidación superficial que no deberá ser superior al 1% respecto a la sección de la muestra, comprobándose tras un cepillado con cepillo de alambres. Tampoco deberá presentar sustancias como grasa, aceite, pinturas, etc.

2.20.3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

2.20.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

- Información previa:

Se localizarán instalaciones de los servicios que existan y las que estén previstas para el edificio en la zona donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento, etc., para que no alterar las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Conforme al CTE DB SE C, apartado 4.6.2, habrá que realizar la confirmación de las características del terreno recogidas en proyecto. Incorporando a la documentación final de obra el resultado de la inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno. Se deberá revisar el cálculo de las zapatas, en caso de que el suelo situado debajo de las zapatas difiera del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto.

La profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la Dirección Facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

En caso de cimientos muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Se deberán adoptar las precauciones necesarias teniendo en cuenta el tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para impedir al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, se acondicionará el terreno, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

En zapatas a diferente nivel, la excavación se hará de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se deberá ajustar a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

En excavaciones en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se deberá proceder a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se verificará si es preciso proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima preciso, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida precisa y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro precisas para impedir la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, deberá tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, deberá dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota final de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y avisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la Instrucción EHE-08 y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deberán enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Las dimensiones mínimas de zapatas y disposición de las armaduras cumplirán lo especificado en la EHE-08 en su artículo 58.8. El canto mínimo en el borde de las zapatas de hormigón en masa será igual o mayor de 35 cm, en el caso de hormigón armado 25 cm. La distancia de la armadura longitudinal dispuesta en la cara superior,

inferior y laterales no será mayor de 30 cm.

Se atenderá a los valores para recubrimientos mínimos de armaduras de la instrucción EHE-08 apdo. 37.2.4. El recubrimiento será de 7 cm en caso de hormigonado directamente sobre el terreno. Recubrimiento según las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, si se ha preparado el terreno y vertido una capa de hormigón de limpieza. Los emparrillados o armaduras se apoyarán sobre separadores en el fondo de la losa, estos separadores serán de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón cumpliendo lo que se recoge en la instrucción EHE-08 (art. 37.2.5 y 66.2).

En el emparrillado inferior las distancias entre separadores no serán menores de 100 cm ó 50 diámetros; para el emparrillado superior máximo 50 cm ó 50 diámetros. No se apoyarán sobre elementos metálicos que queden en contacto con el terreno después del hormigonado, ya que facilitarían la oxidación de las armaduras. A fin de impedir el movimiento horizontal de la parrilla del fondo es recomendable colocar separadores también en la parte vertical de ganchos o patillas. Se procederá a la puesta a tierra de las armaduras antes del hormigonado. Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En las zapatas continuas se pueden realizar juntas de hormigonado, generalmente se harán alejadas de las zonas rígidas y muros de esquina, y en los puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

Se deberá evitar el hormigonado en caída libre, vertiéndose mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata. La colocación directa no deberá hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. En el caso de que las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente y para evitar desprendimientos se encofrarán.

Si el caso de muros con huecos de paso o perforaciones de dimensiones menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, si no es así, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. De ser posible zapatas corridas se prolongarán, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

Si el fondo de la excavación se encuentra inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo, no se hormigonará. Sólo se deberá proceder a la construcción de la zapata cuando se produzca el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se deberán proteger las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas. También se deberán tomar medidas para evacuar las aguas en caso de producirse inundaciones durante la ejecución de la cimentación para evitar posibles aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

2.20.5. CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Tras la excavación el plano de apoyo en el terreno será horizontal y plano, a la profundidad que marque el proyecto. Su profundidad mínima se determinará en función de la estabilidad del terreno frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas y a las oscilaciones del nivel freático. Es recomendable que el plano quede por debajo de la cota más baja previsible de éste, a fin de evitar lavados, variación del peso específico, etc. En cualquier caso es aconsejable que el apoyo no se realice a menos de 0,5/ 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente sobre terrenos expansivos o colapsables.

2.20.6. TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Se verificará que las dimensiones de los elementos ejecutados son las convenientes y que las posibles desviaciones son aceptables para el funcionamiento adecuado de la construcción, conforme al proyecto de ejecución o, en su defecto, a la Instrucción EHE-08 (Anejo 11).

2.20.7. CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Hormigonado en tiempo frío: se protegerá la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Cubriendo con planchas de poliestireno expandido fijadas correctamente, láminas calorifugadas o en casos extremos, utilizando técnicas de calefacción del hormigón.

Hormigonado en tiempo caluroso: se deberá comenzar el curado lo antes posible. Puede ser preciso proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche, en casos extremos.

Si hay superficies que van a quedar vistas, éstas no deberán presentar imperfecciones, utilizando materiales específicos para la reparación de estos defectos y procediendo a su limpieza, si fuera necesario.

2.20.8. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Entre otras, adoptar las medidas precisas para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas en caso de inundación que pudiera provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se evitará la circulación sobre el hormigón fresco.

Se prohibirán sobrecargas cercanas a las cimentaciones que no hayan sido tenidas en cuenta en el proyecto.

Si se previera alguna modificación que pudiera alterar las propiedades del terreno, debido a construcciones próximas, excavaciones, servicios, etc., la Dirección Facultativa lo estudiará y dará las órdenes pertinentes para adoptar las medidas necesarias.

Sobre la cimentación no se harán obras nuevas que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deberán dedicarse a otro uso del que se refleja en proyecto, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier tipo de modificación deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa e incluida en la documentación de obra.

Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la Dirección Facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, vigilando la posible aparición de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

2.21. CHAPADOS EN REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

2.21.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se atenderá a lo especificado en el CTE DB HE 1, apartado 6, si forma parte de la envolvente térmica, se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor específico, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

-Placas o plaquetas de piedra natural o artificial:

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

Distintos acabados en su cara vista, pulido mate, brillante, etc.

Granito: no estará meteorizado, ni presentará fisuras.

Caliza será compacta y homogénea de fractura.

Mármol: será homogéneo y no presentará masas terrosas.

-Bases para aplacado:

Base de mortero o capa de regularización con mortero, para conseguir una planimetría suficiente para la colocación en capa fina. Cuando existan capas intermedias compresibles el mortero deberá ir armado y fijado al soporte base. En la regularización para aplacados interiores: CSII ó CSIII. En la regularización para aplacados de fachada: CSIII ó CSIV.

-Morteros para albañilería:

Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante para los cementos de albañilería.

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

En el caso de morteros de cal se recomiendan las siguientes composiciones de cemento blanco, cal, arena, dependiendo del emplazamiento:

Interiores: 1:3:12.

Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.

Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.

-Material de agarre: adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).

-Anclajes:

Si se utilizan anclajes, las placas tendrán los taladros precisos. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Es conveniente que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para impedir el descanso de la piedra en su extremo superior.

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm,

y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

-Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.

-Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

-Material de rejuntado, se podrá utilizar:

Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los materiales químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

2.21.2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

2.21.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Según indica el DB HR, apartado 4.2, en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando impedir el soleado directo y las corrientes de aire.

La puesta en obra de los revestimientos pétreos se deberá llevar a cabo por profesionales especialistas.

Se replantearán, según lo especificado en proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios precisos para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se verificará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

Con mortero hidráulico humedeciendo previamente la superficie del hueco. En ningún caso se usará escayola ni yeso. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. Se podrán utilizar aceleradores de fraguado. Las cuñas de las placas o se quitarán hasta que el mortero haya endurecido.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se harán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga, tendrán 1 cm de anchura como mínimo. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Se respetarán las juntas de dilatación del edificio.

Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se verificará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

Para fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deberán practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Conforme al CTE DB HS 1, para fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

La técnica de colocación en capa gruesa, con material de agarre de mortero de cemento es desaconsejable por las posibles patologías que pudieran producirse, como eflorescencias, manchas por humedad, falta de adherencia, etc. Se deberá proceder pues a la colocación en capa fina.

Para la colocación en capa fina:

Se tendrá en consideración en la utilización de adhesivos el tiempo abierto máximo, para impedir desprendimientos posteriores de las baldosas.

En su caso, la base de mortero o regularización con mortero pobre tendrá un espesor aproximado de 2 cm, en su máximo espesor y será de categoría CSII ó CSIII.

En soportes más flexibles como capas aislantes, sujetos a variaciones térmicas por calefacción, etc., hay que esperar movimientos, por lo que se deberá utilizar un adhesivo con característica adicional de deformabilidad. En este caso es recomendable utilizar piezas de tamaño inferior a 30 x 30 cm e incrementar el ancho de juntas de colocación. Estos adhesivos pueden ser S1 ó S2. Éste último si se requiere una capacidad mayor de deformación.

En el caso de emplear piedra aglomerada o piedra con resina y malla por la superficie posterior es conveniente la utilización de adhesivos de resinas reactivas (R1) o (R2).

Para el caso en el que se necesite una puesta en servicio rápida del aplacado se seleccionará un adhesivo con la característica de fraguado rápido (F).

2.21.4. CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

El soporte cumplirá las siguientes condiciones:

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: cuando se trate de bases de mortero de cemento, 2-3 semanas.

-Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. Cuando se trate de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, etc.

La fábrica soporte del aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso del mismo. Conforme al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se verificará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

2.21.5. TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Control de la alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m no excederá de ± 1 mm. Control de la desviación de nivel entre piezas adyacentes: la desviación entre dos piezas adyacentes (ceja) no sobrepasará el límite de: ± 1 mm (junta < 6 mm) o ± 2 mm (junta > 6 mm). Control de la desviación de planeidad: la desviación máxima medida con regla de 2 m no sobrepasará el límite de ± 2 mm.

2.21.6. CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se deberá sellar la unión del zócalo con la fachada en su parte superior o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Se verificará que en el aplacado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como manchas, cambios de color, fisuras, picaduras, etc.

Se verificará la limpieza final en el aplacado acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección previas a la ejecución de otras actividades.

Cuando la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado no se sellarán.

2.21.7. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Todo elemento que sea preciso instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se harán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

Se verificará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se impedirá el golpeo o choque de objetos punzantes o de peso, los golpes durante las fases posteriores de la obra, las ralladuras por desplazamiento de objetos, etc. Se habrán previsto protecciones adecuadas para el revestimiento acabado, cartón, plásticos gruesos, etc. En el caso de que se prevea que se pueden producir golpes, etc.

Se deberán tomar las medidas precisas para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

2.22. TUBERÍA DE POLIETILENO PARA DISTRIBUCIÓN DE AGUA

La tubería de polietileno será siempre de alta densidad y de 10 atmósferas de presión de trabajo. Cumplirán obligatoriamente la norma UNE EN 12201-1, 12201-2 y 12201-3 y el tubo tendrá un SDR 11 y PE 100 de acuerdo con las citadas normas.

El material del tubo estará, en definitiva, constituido por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas ($2 \pm 0,2$ por 100).
- Eventualmente, otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3%) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.
- El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tuberías tendrán las siguientes características:
 - Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 gr/ml.) (UNE 53.188).
 - Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas de grado centígrado. En este tipo de materiales, los movimientos producidos por la dilatación dan lugar en las coacciones a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53.126).
 - Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas de grado centígrado. En este tipo de materiales, los movimientos producidos por la dilatación dan lugar en las coacciones a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53.126).
 - Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100°C) realizado el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53.118).
 - Índice de fluidez, se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos (UNE 53.118).

- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que nueve mil (9.000) Kg/cm².
 - Valor mínimo de la tensión máxima resistencia a la tracción (tr) del material a tracción, no será mayor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150%) con velocidad de cien mas menos veinticinco (100 ±25) milímetros por minuto (UNE 53.023).
- ✓ Los tubos de polietileno se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas, con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material. El tubo deberá llevar el marcado CE.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en este Pliego de Prescripciones y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

En los cálculos se establecerán las condiciones de estabilidad mecánica de la tubería, tanto por los esfuerzos de las pruebas como para el uso normal. Cuando el diámetro sea igual o superior a los sesenta (60) milímetros, deberá prestarse atención al efecto de las acciones exteriores sobre la tubería.

En ningún caso, se sobrepasarán las tensiones o presiones fijadas por este Pliego.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20°C) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen, se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

El Contratista someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada. El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, cometidas, etc.), se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

2.23. TUBOS DE FUNDICION DUCTIL

DEFINICION

Reciben esta definición los tubos fabricados con este material, con revestimiento interior de mortero de cemento y protección exterior anticorrosión. Esta definición abarca aparte de los propios tubos, accesorios, piezas especiales y juntas.

CARACTERISTICAS TECNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento para conducciones de abastecimiento, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Normas ISO 2.531 y 4.179, y UNE-EN 545:1995 y 2002. Sus diámetros nominales están normalizados por UNE-EN hasta un valor de 2.000 mm.

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán tubos de 6 metros de longitud con los siguientes diámetros nominales: 80, 100, 150, 200, 250 y 300 milímetros.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el presente Pliego para tuberías de abastecimiento de agua, y los resultados deberán ser los expresados en el citado Pliego.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en la citada Norma ISO 2.531, admitiéndose las tolerancias que se indican en la misma.

CONTROL DE RECEPCION

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego y en las Normas ISO 2.531 y 4.179 para este tipo de tuberías.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de tubos.

2.24. TUBOS DE PVC DE SANEAMIENTO

2.24.1. CONDICIONES GENERALES

Las tuberías empleadas en la obra procederán de fábrica con experiencia acreditada y con el sello de calidad AENOR en tubería de PVC para aguas residuales en los diámetros definidos en este proyecto. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de la Obra el nombre del Fabricante de tubería, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

- Sello de calidad AENOR.
- Marcado CE.
- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores, así como la clase de la misma de acuerdo con la norma UNE EN 1401-1.
- Longitud de tubería.
- Tipo de junta a emplear.
- Características físico-químicas del PVC.
- Experiencias en obras similares.

Para la aprobación de la tubería será suficiente con la presentación del sello CE en los tipos de tubos a emplear en obra. En caso de que el Fabricante no dispusiera todavía del sello de calidad CE sería necesario, la realización de una serie de ensayos de acuerdo con el apartado 9.10. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y de acuerdo con la norma UNE EN-1401-1.

Estos ensayos se realizarán bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conlleven independientemente de la partida de control de calidad de la obra.

2.24.2. MATERIAL, DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

De acuerdo con las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, el material empleado en la fabricación de la tubería y accesorios será una resma de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) con una proporción de resma no inferior al 96 por 100.

El tubo estará exento de rebabas, fisuras, granos y presentará una distribución uniforme del color. Los tubos serán de color naranja rojizo vivo de acuerdo con la Norma UNE -EN 1401 en su definición de RAL 8023 o RAL 7037.

El diámetro, espesor y tolerancias en ambas dimensiones de las tuberías serán las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (PTGPSP) en sus artículos 9.3; 9.4; 9.5; 9.8 y 9.9, y en la norma UNE -EN 1401 en su capítulo 6. En todos los casos la tubería a colocar será SN 4 o SDR 41 de acuerdo con la Norma UNE -EN 1401.

La longitud mínima de la tubería será de cuatro (4) metros y su tolerancia está fijada en el apartado 9.6 y 9.7 del Pliego (PTGPSP) antes citado y en el capítulo 6 de la norma UNE -EN 1401.

2.24.3. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL Y DEL TUBO

Las características físicas del material están definidas en el apartado 9.2 del Pliego PTGPSP antes comentado, ahora bien, estas características se resumen en:

Densidad	:	1,35 a 1,46
Coefficiente dilatación lineal	:	6 a 8 x 10 ⁻⁵
Temperatura mínima de reblandecimiento	:	79°C
Resistencia mínima a tracción	:	450 Kg/cm ²
Alargamiento mínimo a rotura	:	80%

Absorción de agua máxima	:	40% en gr/m ²
Opacidad máxima	:	0,2

Además los tubos cumplirán con los apartados 9.2.1.; 9.2.2.; 9.2.3. y 9.2.4. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (PTGPSP) antes citado.

2.24.4. ENSAYOS

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

- Un (1) Comportamiento al calor según UNE-EN-1452.
- Una (1) Resistencia al impacto según UNE-EN 1401.
- Una (1) Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo según la norma UNE-EN 1401 y las condiciones de ensayo que figuran en el artículo 9.2.3. del Pliego General PTGPSP.
- Tres (3) Ensayos a flexión transversal según la norma UNE -EN 1401.
- Tres (3) Ensayos de estanqueidad de acuerdo con el apartado 3.4.2. de la Norma UNE -EN 1401 con una presión de 1 Kg/cm².

Si alguno de estos ensayos no dan los resultados definidos en este Pliego el lote sería inmediatamente rechazado. Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quien delegue. Los ensayos iniciales de comprobación del lote serán abonados dentro de la partida de Control de Calidad. Los ensayos originados por fallos serán de cuenta del Contratista.

2.25. TUBOS DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO AGUA PLUVIAL

2.25.1. CONDICIONES GENERALES

Las tuberías empleadas en la obra procederán de fábrica con experiencia acreditada. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el nombre del fabricante de tubería, siendo necesario cumplir las normas UNE EN 1916 y UNE 127916, complementaria de la anterior y además deberá presentar los siguientes requisitos:

- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.
- Resistencia mínima de hormigón, dosificación y relación agua/cemento y armaduras longitudinales, transversales y en la zona de la campana.
- Carga mínima de rotura, que deberá garantizar el Contratista y que deberán de ser superiores a las que aparecen en el cuadro de cargas de este mismo apartado.
- Experiencia en obras similares.
- Revestimiento interior y exterior que ofrece el suministrador.
- Marcado CE.

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

Para la aprobación de la tubería, se realizarán los siguientes ensayos previos:

- Rotura de dos tuberías de cada diámetro de tubería de condiciones similares a las que van a ser utilizadas mediante el ensayo de rotura en tres aristas.
- Rotura de dos tuberías a presión de agua obturando cada una de ellas, siendo necesario la perfecta impermeabilidad hasta una presión de 0,7 kg/cm².

Para ello, se mantendrá la tubería con agua a esta presión, no pudiendo bajar 0,1 kg/cm² en media hora. Posteriormente, la tubería será llevada a rotura por presión de agua.

Estos ensayos deberán ser realizados bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conllevan fuera de la partida del control de calidad prevista para esta obra.

Una vez cumplidas estas exigencias, la Dirección de Obra comunicará al Contratista la aprobación de la tubería. Las características generales que deberá cumplir la tubería son:

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

Las tuberías de hormigón armado tendrán una cuantía mínima en la armadura de tracción del 0,3% para aceros de límite elástico 4.100 kg/cm².

La armadura principal del tubo deberá ser circular, no admitiéndose la de forma elíptica.

La armadura longitudinal tendrá una cuantía mecánica mínima del 20% de la principal y tendrá continuidad en la transición del fuste a campana. La separación de las barras de esta armadura longitudinal será:

LÍMITE ELÁSTICO DE LA ARMADURA PRINCIPAL (kg/cm²)	SEPARACIÓN MÁXIMA DE LA ARMADURA LONGITUDINAL (cm)
4.100	15
5.100	10

La Dirección de Obra podrá exigir una armadura longitudinal superior a la indicada en tramos cuyas especiales características lo requieran.

Tanto en la campana como en el enchufe, se colocará una armadura transversal adicional de refuerzo, con una cuantía igual a la de la armadura principal.

La armadura se dispondrá del siguiente modo:

- Cuando los tubos tengan armadura doble (interior y exterior), el recubrimiento será de 25 mm.
- Cuando los tubos tengan una única armadura y un espesor igual o superior a 70 mm., el eje de la armadura se colocará a una distancia de la cara interior del 42% del espesor del tubo.
- Cuando los tubos tengan una única armadura y un espesor menor de 70 mm., la armadura se colocará a una distancia de la cara interna del 48% del espesor del tubo.

Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, no se utilizarán armaduras de diámetros superiores a los de la siguiente tabla:

CUANTÍA GEOMÉTRICA DE LA ARMADURA cm²/ml de TUBO	DIÁMETRO MÁXIMO (mm)
menor que 4	5
4 - 6	6
6 - 8	8
8 - 15	10
15 - 25	12

La calidad del acero y la disposición de las armaduras serán adecuadas para alcanzar, con cierta holgura, las cargas de fisuración y rotura exigidas.

La carga mínima en kilopondios por metro lineal que deben resistir las tuberías, según el ensayo de carga de tres aristas (tubo apoyado en sus generatrices con apoyos que distan entre sí cinco (5) centímetros), se adaptarán a los valores de la norma ASTM C-76 para tubería de hormigón armado.

Para tuberías de hormigón armado y para las cinco clases que establece la norma ASTM C-76, se han definido los cuadros de las páginas siguientes, en donde se indica el espesor del tubo y armadura mínima transversal, etc.

Las características que se indican -excepto el espesor- se entienden como mínimas y no eximen al Fabricante del cumplimiento de las cargas de fisuración controlada y rotura.

Las cuantías de las tablas corresponden a aceros de límite elástico 4.100 kg/cm². Si se empleasen aceros de superior límite elástico, podrá disminuirse la cuantía proporcionalmente al aumento de dicho límite.

DISEÑO DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO - Clase I

Carga - de fisuración controlada 4.000 kg/m²

Carga - de rotura 6.000 kg/m²

Diámetro Interior mm.	PARED A			PARED B		
	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²
	fck = 400 kg/cm ²			fck = 400 kg/cm ²		
1.500	130	5,30	4,00	155	4,8	4,8
1.600	138	6,00	4,50	163	5,1	5,1
1.800	155	7,40	5,50	180	6,1	5,6
2.000	172	8,80	6,70	196	7,3	6,1
2.200	189	10,10	7,60	212	8,5	6,8
2.400	205	11,60	8,10	228	9,7	7,9
2.500	213	12,30	8,30	237	10,3	8,4
	fck = 450 kg/cm ²			fck = 450 kg/cm ²		
2.600	222	13,10	9,20	245	11,3	9,0
2.800	239	14,60	11,00	262	13,4	10,3

DISEÑO DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO - Clase II

Carga - de fisuración controlada 5.000 kg/m²

Carga - de rotura 7.500 kg/m²

Diámetro Interior mm.	PARED A			PARED B			PARED C		
	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²
	Fck = 400 kg/cm ²			fck = 400 kg/cm ²			fck = 400 kg/cm ²		
300	44	1,5	-	50	1,5	-	-	-	-
350	46	1,8	-	55	1,7	-	-	-	-
400	48	2,0	-	58	1,9	-	-	-	-
500	54	2,9	-	67	2,2	-	-	-	-
600	63	3,5	-	75	3,1	-	-	-	-
700	67	4,6	-	84	3,3	-	-	-	-
800	71	6,0	-	92	4,2	-	-	-	-
1000	88	5,6	4,2	113	3,5	3,5	132	4,1	4,1
1200	105	6,2	4,7	130	4,1	4,0	149	4,6	4,6
1400	121	8,1	6,1	147	4,9	4,6	166	5,1	5,1
1500	130	7,3	5,5	155	5,3	4,8	174	5,4	5,4
1600	138	7,7	5,8	163	7,0	5,1	183	5,7	5,7
1800	155	8,7	6,4	180	7,4	5,6	200	6,4	6,2
2000	172	10,0	7,7	196	8,9	6,7	217	7,8	6,7
2200	189	12,0	10,0	212	11,1	8,3	235	9,8	7,5
2400	205	14,3	11,2	228	13,2	9,8	250	12,0	8,9
2500	213	16,1	12,1	237	14,3	10,6	259	13,0	9,7
	Fck = 450 kg/cm ²			fck = 450 kg/cm ²			fck = 450 kg/cm ²		
2.600	222	17,2	12,8	245	15,4	11,4	268	14,0	10,5
2.800	239	19,2	14,1	262	17,4	13,1	285	15,8	12,1

DISEÑO DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO - Clase III

Carga - de fisuración controlada 6.500 kg/m²

Carga - de rotura 9.750 kg/m²

Diámetro Interior mm.	PARED A			PARED B			PARED C		
	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²
	fck = 400 kg/cm ²			Fck = 400 kg/cm ²			fck = 400 kg/cm ²		
300	44	1,7	-	50	1,6	-	-	-	-
350	46	2,2	-	55	1,8	-	-	-	-
400	48	2,7	-	58	2,1	-	-	-	-
500	54	3,9	-	67	2,7	-	-	-	-
600	63	4,8	-	75	3,7	-	94	2,9	-
700	67	6,2	-	84	4,6	-	102	3,4	-
800	71	8,0	-	92	5,6	-	111	4,4	-
1000	88	7,6	5,7	113	4,5	3,5	132	4,1	4,1
1200	105	8,4	6,3	130	5,6	4,2	149	4,6	4,6
1400	130	9,9	7,4	155	7,2	5,5	174	5,8	5,4
1600	138	10,5	7,9	163	8,3	6,3	183	6,2	5,6
1800	155	12,1	9,1	180	10,4	7,8	200	7,6	6,2
2000	-	-	-	196	12,6	9,5	217	9,5	7,2
	fck = 450 kg/cm ²			Fck = 450 kg/cm ²			fck = 450 kg/cm ²		
2000	172	14,1	10,0	-	-	-	-	-	-
2200	189	16,9	12,3	212	14,3	10,8	235	12,3	9,2
2400	205	19,7	14,8	228	16,1	12,1	250	14,8	11,2
2500	213	21,1	15,8	237	18,1	13,6	259	16,7	12,5
2600	222	23,1	17,6	245	20,5	15,4	268	18,7	14,2
2800	239	27,2	21,3	262	17,4	19,0	285	22,7	17,5

DISEÑO DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO - Clase IV

Carga - de fisuración controlada 10.000 kg/m²

Carga - de rotura 15.000 kg/m²

Diámetro Interior mm.	PARED B			PARED C		
	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²
	fck = 400 kg/cm ²			fck = 400 kg/cm ²		
300	50	2.0	-	-	-	-
350	55	2.5	-	-	-	-
400	58	3.3	-	-	-	-
500	67	4.6	-	-	-	-
600	75	6.1	-	94	2.9	2.9
700	84	7.5	-	102	3.4	3.2
800	2	6.6	5.0	111	4.0	3.4
1000	113	8.4	6.3	132	5.3	4.1
1200	130	10.2	7.7	149	6.6	5.0
1400	147	12.1	8.2	166	7.9	5.9
1500	-	-	-	183	10.1	7.6
1600	-	-	-	183	10.1	7.6
	fck = 450 kg/cm ²			fck = 450 kg/cm ²		

1500	155	12.5	9.5	-	-	-
1600	163	13.9	10.6	-	-	-
1800	180	16.7	12.7	200	12.9	9.7
2000	-	-	-	217	16.0	11.9

DISEÑO DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO - Clase V

Carga - de fisuración controlada 14.000 kg/m²

Carga - de rotura 17.500 kg/m²

Diámetro Interior mm.	PARED B			PARED C		
	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²	Espesor Pared mm.	Armadura Interna cm ²	Armadura Externa cm ²
	fck = 400 kg/cm ²			fck = 400 kg/cm ²		
300	50	3.0	-	69	2.1	-
350	55	3.8	-	73	2.5	-
400	58	4.9	-	78	3.2	-
500	67	6.7	-	86	4.9	-
600	75	9.1	-	94	4.1	3.1
700	84	8.3	6.2	102	5.2	3.9
800	92	9.4	7.1	111	6.3	4.7
1000	113	12.0	9.0	132	8.6	6.5
1200	130	15.5	11.6	149	10.9	8.2
1400	-	-	-	166	13.2	9.8
1500	-	-	-	174	15.2	11.4
1600	-	-	-	183	17.1	12.8
1800	-	-	-	200	21.0	15.7

El Fabricante cumplirá las especificaciones del Artículo 69.6 de la Instrucción EHE-08 y presentará, a través del Contratista, a la aprobación de la Dirección de Obra una Memoria con el proceso de soldadura que propone realizar, incluyendo calidad del acero, preparación de bordes, tipo de electrodos y medios auxiliares. La soldadura será realizada mecánicamente o por operarios que demuestren previamente su aptitud sometándose a las pruebas especificadas en la Norma UNE 14.010.

De acuerdo con el Anejo de cálculo correspondiente, se establecen las siguientes clases de tubería:

DIÁMETRO	TIPO	CLASE ASTM
500	H. ARMADO	III
600	H. ARMADO	III
800	H. ARMADO	III
1000	H. ARMADO	IV
1200	H. ARMADO	IV
1400	H. ARMADO	IV

2.25.2. TOLERANCIAS EN LA TUBERÍA

Se permiten las siguientes tolerancias en la tubería, sabiendo que las mismas son más restrictivas que las indicadas en la norma UNE 127916.

Tolerancia del diámetro interior

Esta tolerancia está referida al diámetro nominal y estará dentro de los límites señalados en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL	VARIACIÓN DIÁMETRO
500	± 5

600	± 5
700	± 5
800	± 6
1.000	± 7
1.200	± 8
1.400	± 9
1.500	± 10
1.800	± 10

Tolerancia en el espesor del tubo

La variación admisible del espesor de la pared del tubo respecto a la teórica de proyecto no deberá superar el mayor de los siguientes valores:

- o 5% del espesor de proyecto del tubo.
- o 3 milímetros

Tolerancia en la longitud del tubo

Se admite una variación máxima en la longitud del tubo especificada por el fabricante de 13 milímetros.

Desviación respecto de la alineación recta

Los tubos deberán ser rectos, permitiéndose una flecha máxima de 3,5 milímetros por metro de longitud total eficaz del tubo, de acuerdo con la norma UNE 127916.

Tolerancia en la longitud de generatrices opuestas (perpendicularidad)

Las variaciones admisibles en la longitud de dos generatrices opuestas son las indicadas en la norma UNE 127916.

Tolerancia de rugosidad interior del tubo

Se admitirán irregularidades que originen una separación del calibre de medida de 2 milímetros desde la superficie, de acuerdo con el ensayo definido en el apéndice C de la norma EN-1916.

Tolerancia en la colocación de armaduras

Se admitirá una tolerancia en la colocación de la armadura igual a la menor de las siguientes cantidades:

- o El 10 por 100 del espesor de la pared del tubo.
- o 7 mm.

El recubrimiento no será nunca inferior a los siguientes valores:

- A.- Cuando los tubos tengan armadura doble (interior y exterior), el recubrimiento no podrá ser inferior a 18 mm.
- B.- Cuando tengan una única armadura y un espesor igual o superior a 70 mm, el recubrimiento no podrá ser inferior a 18 mm.
- C.- Cuando los tubos tengan una única armadura y un espesor menor de 70 mm, el recubrimiento no podrá ser inferior a 13 mm.

2.25.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales necesarios para la fabricación de la tubería cumplirán con los apartados correspondientes definidos en este capítulo del presente Pliego de Prescripciones. Además deberán cumplir las siguientes condiciones y características.

Cemento

La Dirección de Obra, teniendo en cuenta la agresividad de agua por debajo del nivel freático, autorizará el tipo de cemento a propuesta del Fabricante, a través del Contratista, quien deberá demostrar su idoneidad mediante los ensayos y pruebas que se consideren oportunos.

Cualquier tipo de cemento que se emplee deberá tener un contenido de aluminato tricálcico ($3 \text{ CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) del clinker inferior al 8 por 100.

Áridos

El árido empleado para la fabricación del hormigón de los tubos será calizo para aumentar la alcalinidad de la mezcla.

El tamaño máximo del árido se limita a 20 milímetros o a 3/4 de la separación entre armaduras, eligiendo el menor de los dos valores.

El contenido de sulfatos de los áridos, expresado en SO_3 , se limita al 4 por 1.000 del peso total del árido.

Aditivos

Solamente se autoriza la utilización, como aditivo del hormigón, de un plastificante que, tras los oportunos ensayos y a juicio de la Dirección de Obra, no produzca peligro de corrosión para las armaduras. El plastificante cumplirá las condiciones señaladas en este Pliego.

Acero en las armaduras

Para la armadura principal se emplearán aceros B-400S, B-500S, B-500T, de límite elástico no menor de 4.100 kg/cm².

En la armadura longitudinal se podrá emplear acero liso de límite elástico 2.400 kg/cm² (DIN-4035).

Las armaduras cumplirán, salvo modificación expresa, con lo especificado para cada caso por las Normas ASTM A-82, A-496, A-497 y A-615.

El acero estará homologado en cuanto a adherencia y resistencia a la tracción y llevará el sello de conformidad CIETSID.

Hormigón

La dosificación mínima de cemento será de 400 Kg. por metro cúbico de hormigón y la resistencia característica mínima será de 400 Kg/cm².

La resistencia mínima de hormigón a flexotracción, según una probeta de 750 mm. x 150 mm. x 150 mm. apoyada en sus extremos con una luz libre de 600 mm. cargadas a los tercios de la luz libre, será de 60 Kg/cm². Si con el ensayo no se obtuviera dicha resistencia, se realizará la rotura en el ensayo de las tres aristas de un tubo de hormigón en masa de iguales características a las empleadas en la realización de los tubos, obteniéndose la resistencia a flexotracción a partir de dicho ensayo.

La relación agua/cemento de la mezcla será como máximo igual a 0.45.

El contenido de ión cloro en la mezcla no podrá ser superior al 3 por 100 de la cantidad de cemento en peso.

La alcalinidad del hormigón será como mínimo 0.85. Se define la alcalinidad de un material como la cantidad de ácido que una masa de ese material puede neutralizar, comparada con la capacidad neutralizante del CO₂Ca frente a ese ácido. Se determina por el procedimiento recogido en el capítulo 7 del Concrete Pipe Handbook, American Concrete Pipe Association.

2.25.4. CALIDADES

Además de la calidad en cuanto a materiales, resistencias y rugosidad definidas en los anteriores apartados, al tubo de hormigón se le exigirá un moldeo perfecto de los enchufes y ranuras de encaje y se aceptará una absorción máxima de agua, en peso, de la muestra seca, inferior al 6 por 100 tras una inmersión en agua durante cuarenta y ocho (48) horas.

La tubería deberá ser probada, tubo por tubo, en fábrica a presión hidroestática, con una presión de prueba superior a 0,7 Kg/cm² y una duración superior a 2 minutos, no permitiéndose pérdida alguna. El Contratista, por medio del Fabricante, expedirá un certificado en donde se indicará que todas las tuberías han sido probadas y que no ha habido fuga alguna durante la realización del ensayo.

2.25.5. ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

Generalidades

Para garantizar que los tubos colocados en obra responden a las características especificadas en el Proyecto, se procederá a un control de calidad que contemplará los siguientes aspectos:

- Controles sobre materiales empleados en la fabricación de los tubos.
- Comprobación del recubrimiento de las armaduras.
- Ensayo de absorción.
- Control de la rugosidad de los tubos.
- Ensayos de flexión.
- Ensayo hidrostático.

Se denominará lote a un conjunto de unidades de cada clase determinada producidas con idénticos materiales y procedimientos en una secuencia temporal ininterrumpida.

Los tubos deberán cumplir las especificaciones correspondientes a los puntos anteriores y que se detallan más adelante, para ser aceptados por la Dirección de Obra.

Cualquier especificación insatisfecha por una serie de tubos que haga suponer la existencia de un fallo sistemático en el proceso de fabricación invalidará todo el lote al que pertenezcan aquellos y será rechazado por la Dirección de Obra.

Control de calidad de los materiales

Se realizarán de acuerdo con lo establecido en la Instrucción EHE-08, sometiendo al acero de las armaduras y a la resistencia de compresión del hormigón a control definido en dicha Instrucción de acuerdo con lo estipulado en este Pliego en los apartados de hormigón y acero de armaduras.

Comprobación de la tubería

- Por cada lote de 100 tubos o fracción, se realizarán los siguientes ensayos:
- Comprobación de la resistencia del tubo a flexión transversal.

Se realizará un ensayo de un tubo por cada lote.

Se utilizarán las especificaciones del ensayo de tres aristas, recogidas en la Norma ASTM C497 para las pruebas de fisuración controlada y de rotura.

Se considera que un tubo ha superado el ensayo de tres aristas -de flexión transversal- para fisuración controlada cuando, sometido a carga igual a la de diseño y mantenida ésta durante un tiempo mínimo de un minuto, no aparecen fisuras mayores de 0.25 milímetros y con una longitud de más de 30 centímetros.

Se considera que un tubo ha superado el ensayo de tres aristas, de flexión transversal, para rotura cuando la tubería resiste sin colapso la carga última de rotura, sin limitaciones en el tamaño de las fisuras que puedan aparecer.

La anchura de las fisuras se medirá mediante un calibre que penetrará sin esfuerzo 1.5 milímetros en los puntos de prueba.

Si esto no se cumple, bien por la situación, forma o dimensiones de las fisuras, se considera que el ensayo no ha sido superado.

- Comprobación de la impermeabilidad del tubo.

Se realizarán tres ensayos de permeabilidad por cada lote de tubería elegido.

El ensayo se realizará con agua a una presión de 0,7 Kg/cm² durante media hora, pudiéndose establecer una pérdida máxima de 0.1 Kg/cm².

- Comprobación del recubrimiento de armaduras.

Se comprobará la profundidad del recubrimiento directamente sobre aquellos tubos que han sido objeto de aplastamiento hasta rotura.

La comprobación por métodos electrónicos se realizará cuando lo determine la Dirección de Obra.

- Ensayo de absorción.

Se realizará un ensayo de absorción por cada lote. El método de ensayo será el especificado por la norma ASTM C-497 en el método A.

- Ensayo de rugosidad.

Se realizarán tres ensayos de rugosidad como mínimo por lote de tubos. El método de ensayo, será el indicado por la norma EN-1916 en su apéndice C.

De acuerdo con estos ensayos se establecen las siguientes condiciones de aceptación o rechazo.

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

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

El ensayo de rugosidad deberá ser cumplido por los tres tubos escogidos del lote. Si uno de ellos no cumple, se escogerán otros tres y si, nuevamente, alguno de ellos deja de cumplir, será ensayado todo el lote, siendo rechazados los tubos que no cumplen el ensayo.

El ensayo de absorción deberá ser cumplido por el tubo ensayado. Si no cumple, se ensayarán otros cinco tubos del mismo lote y si alguno de estos no cumple, se rechazará el lote.

La comprobación del recubrimiento de armaduras se realizará en el tubo roto por aplastamiento. Si este tubo no cumple el recubrimiento definido, se serrará otro tubo no ensayado y si en éste último se aprecia un desplazamiento no tolerable de las armaduras, se rechazará el lote.

Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quien delegue. Los ensayos iniciales de comprobación del lote serán abonados dentro de la partida de Control de Calidad. Los ensayos originados por fallos en los primeros serán a cuenta del Contratista.

2.25.6. INSPECCIONES

Durante el proceso de fabricación, la Dirección de Obra podrá enviar cuantas veces lo considere conveniente un Representante que supervise las distintas tareas que componen el proceso de fabricación y que verifique si se realizan conforme a lo especificado en la oferta, comprobando además si los controles exigidos se realizan en el momento oportuno.

Si dicho Representante observara modificaciones del proceso respecto al método establecido o que no se realizan los controles exigidos, interesará del Fabricante, a través del Contratista, la inmediata adopción de medidas correctoras o, si considera grave el problema detectado, podrá exigir ensayos destructivos de las series de tubos fabricados bajo tales condiciones, al efecto de decidir sobre la aceptabilidad de los lotes.

Además una vez fabricados los tubos y en un número de 10 comprobaciones por lote se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Diámetro interior
- Diámetro exterior
- Espesor de la pared del tubo
- Desviación respecto a la alineación recta
- Perpendicularidad de los bordes del tubo
- Longitud

Se aceptarán aquellos tubos que cumplan las especificaciones reseñadas en este Pliego de Prescripciones.

Asimismo, se comprobará el estado externo de todos los tubos que lleguen a obra, prestando especial atención a la aparición de fisuras, coqueras, fallos de hormigonado y posibles roturas de los bordes ocasionadas por el transporte, quedando a juicio de la Dirección de Obra el rechazo o aceptación de los mismos sobre la base de dicho estado.

2.25.7. MARCADO DE LA TUBERÍA

Cada uno de los tubos irá marcado con una serie de datos que definan sus características y que permitan identificar las distintas series fabricadas.

Igualmente, cada uno de los tubos que se envían a obra irá marcado con un sello de conformidad que indique la pertenencia de esa unidad a un lote que ha superado el control de calidad especificado en este Pliego, y que garantice su idoneidad para su utilización en las condiciones de proyecto.

Los datos que deberán figurar en la pared de los tubos son:

- Diámetro en mm (DN)
- Tubo de hormigón armado "HA" o en masa "HM"
- Clase a la que pertenece, según la Norma ASTM C-76 o Norma UNE EN 1916
- Indicación del tipo de cemento empleado
- Día, mes y año de fabricación
- Número dentro de la serie del mismo tipo y lote al que pertenece.
- Sello CE

Una vez que una muestra representativa de un lote haya superado las pruebas, se marcarán todos los tubos por un Representante de la Dirección de Obra con un sello de conformidad.

El marcado deberá realizarse con pintura imborrable o con caracteres grabados, tan pronto como sea posible después de la fabricación.

2.26. JUNTAS DE GOMA EN UNIONES DE TUBERÍA DE SANEAMIENTO

2.26.1. GENERALIDADES

Las juntas de goma a emplear para conseguir la estanqueidad en las tuberías de saneamiento cumplirán la Norma UNE EN 681-1 y todos los requisitos definidos a continuación.

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra un diseño de junta totalmente detallado que incluya:

- Nombre del Fabricante.
- Forma y dimensiones de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y especificaciones de los aros de goma.
- Experiencia en obras similares.

Se cumplirán las Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 15 de Septiembre de 1.986, la Norma "UNE EN-681-1."Elastómeros. Juntas de estanqueidad, de goma maciza, para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado." y las especificaciones contenidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

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

2.26.2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Los aros de goma de las juntas tendrán secciones circulares o de lágrima, excepto en casos justificados.

Los diámetros de los aros de goma estarán comprendidos, salvo justificación especial, en los valores de la siguiente tabla:

DIÁMETRO TUBO (mm)	300	600	900	1200	1500	1800
DIÁMETRO ARO DE JUNTA (mm)	12-20	15-20	18-22	24-28	27-31	30-34

Los aros de goma de las juntas no tendrán empalmes.

Las características de la junta deberán permitir, al menos, los siguientes movimientos.

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DEFLEXIÓN ANGULAR MÍNIMA (°)	DESPLAZAMIENTO RECTO MÍNIMO (mm)
300-600	2°	20
700-1200	1°	20
1300-1800	0,5°	20

Las tolerancias según el sistema de fabricación de las juntas y del diámetro del aro de goma serán:

Para juntas extruidas:

- Diámetro inferior a 16 mm $\pm 0,5$ mm
- Diámetro entre 16 y 25 mm $\pm 0,6$ mm
- Diámetro entre 25 y 32 mm $\pm 0,7$ mm
- Diámetro superior a 32 mm $\pm 0,8$ mm

Para juntas moldeadas:

- Diámetro inferior a 25 mm ± 2 por 1.000
- Diámetro entre 25 y 40 mm $\pm 2,5$ por 1.000

Las tolerancias aplicables al desarrollo son:

- Longitud entre 400 y 600 mm $\pm 6,3$ mm
- Longitud entre 600 y 1.000 mm $\pm 10,3$ mm
- Longitud entre 1.000 y 1.600 mm $\pm 12,6$ mm

En la colocación de la goma no se producirán alargamientos superiores al 20 por 100 de su longitud inicial. En la conexión de los tubos no se permitirán aplastamientos tales que el diámetro de la sección de goma centrada y montada sea inferior al 60 por 100 del diámetro de la goma no comprimida.

El espacio anular entre las superficies de apoyo del elastómero y de la junta centrada y montada no será mayor del 75 por 100 del espesor de la goma no comprimida utilizada, incluyendo las tolerancias del Fabricante en la junta y en la goma.

El aro debe ser homogéneo en cada una de sus secciones. No debe presentar burbujas, poros, fisuras internas o inclusiones visibles.

La superficie del aro debe estar exenta de picaduras, pajas, hinchamientos o cualquier otro defecto susceptible de provocar desgarramientos y cuyas dimensiones sean superiores a:

- 0.4 mm en espesor o profundidad.
- 0.8 mm en anchura.

2.26.3. MATERIALES DE LAS GOMAS

El elastómero para la fabricación de los aros de goma de las juntas contendrá al menos un 75 por 100 de caucho natural.

En la composición final de la goma existirán las siguientes limitaciones:

- Contenido en cenizas (óxido de zinc y carbonato cálcico) inferior al 10 por 100.
- Azufre libre inferior al 2 por 100.
- Extracto acetónico inferior al 6 por 100.
- Exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos (excepción del de zinc) y otras sustancias que puedan ser perjudiciales.

2.26.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS GOMAS Y METODOLOGÍA DE ENSAYOS

Dureza

El ensayo se realizará según Norma "UNE 53.549/91. Determinación de la dureza en grados internacionales de los elastómeros". Si el aro elastomérico va a estar en contacto con paramentos de hormigón, la dureza será de 45 ± 5 grados internacionales (IRHD).

La variación de dureza, después del ensayo de envejecimiento artificial definido por la Norma "UNE 53.548/96. Envejecimiento de elastómeros por aire caliente a presión atmosférica" en condiciones de temperatura de $70 \pm 1^\circ\text{C}$, durante 7 días, será máximo de +6 a -5 grados internacionales (IRHD).

Cargas de Rotura a Tracción

El ensayo se realizará según la Norma UNE 53.510/2001 sobre probeta rectilínea del tipo 2.
La carga de rotura mínima a tracción en el ensayo, realizado a 20°C será de 15 N/mm².
Después del envejecimiento artificial, según la Norma UNE 53.548/96, dicho valor no puede variar en más o menos del 25 por 100.

Alargamiento de Rotura a Tracción

Igual que en el caso anterior, el ensayo se realizará siguiendo la Norma UNE 53.510/2001 sobre probeta rectilínea del tipo 2.
El alargamiento de rotura mínimo a tracción, a una temperatura de ensayo a 20°C , será del 425 por 100.
Después del envejecimiento artificial, según la Norma UNE 53.548/96, dicho valor no puede variar en más o menos del 25 por 100.

Deformación Remanente en Compresión

La deformación remanente en compresión, para ensayo realizado a 20°C , bajo compresión constante y reduciendo el espesor de la probeta un 25 por 100 durante 72 horas, no deberá sobrepasar el 15 por 100.
El ensayo se realizará según la norma UNE 53.511/2001. La probeta será del tipo 2, de diámetro 13 ± 0.5 mm y espesor de 6.3 ± 0.3 , cortada en el perfil, en el sentido longitudinal de la junta, para aplicar el esfuerzo de compresión en la misma dirección en la que se efectuará cuando la junta esté en servicio.

Relajación de la goma a compresión

La relajación en el trabajo de la goma a compresión, en ensayo realizado a 23°C , bajo una compresión constante, reduciendo el espesor de la probeta del 25 por 100, no deberá exceder de:
a 7 días 18 por 100
a 90 días 25 por 100
El ensayo se ejecutará según la Norma ISO 3384-2. Método A y la probeta será idéntica a la utilizada en el ensayo de deformación remanente a compresión.

Pérdidas de Resistencia a Tracción provocadas por la presencia de cortes

La resistencia a tracción, en ensayo realizado a 20°C , con una velocidad de alargamiento de 500 mm por minuto, no deberá ser inferior a 4 N/mm².
El ensayo se realizará según la Norma ISO 816.
Las probetas empleadas serán del tipo DELFT, de 9 mm de ancho, 60 mm de largo, 2 mm. de espesor en el medio de la probeta y 5 mm de longitud en el sentido transversal.

Absorción de agua

La absorción de agua durante 7 días, para una temperatura de ensayo de 70°C , no deberá sobrepasar el 8 por 100 del volumen. El ensayo se realizará siguiendo la Norma UNE 53.540/94, Método B y la probeta estará construida por 10 mm de cuerda de goma.

Peso Específico

El peso específico de la goma no será superior a 1,1 Tn/m³.

Resistencia al Ozono

La resistencia al ozono de la goma, a una temperatura de ensayo de $40 \pm 2^\circ\text{C}$, bajo alargamiento del 20 por 100 m. en una concentración de ozono de cincuenta partes por cien millones durante 96 horas, deberá ser tal que la probeta no presente ningún agrietamiento.
La probeta será del tipo A y se realizará según la Norma UNE 53.558/85.

Resistencia al frío

El ensayo se realizará a partir de la Norma British Standard BS 903, estableciéndose dos tipos de ensayo y características a cumplir:
- Alargamiento remanente a baja temperatura.

La probeta empleada será de 100x4x2 mm y en ella se marcarán dos trazos paralelos entre sí, perpendiculares a los bordes de la probeta y separados 20 mm.

El alargamiento remanente de la probeta, sumergida en agua a 0°C , bajo un alargamiento del 350 por 100, durante 2 minutos, y después de pasar 1 minuto sin sacar la probeta del agua, no deberá exceder del 10 por 100.

L: Longitud medida entre trazos al final del ensayo.

$$\frac{L - 20}{20} \times 100 < 10$$

- Dureza a baja temperatura.
La probeta empleada tendrá un espesor de 80 a 10 mm.

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

La dureza a baja temperatura, para una temperatura de ensayo de -20°C mantenida durante 14 días, no deberá exceder de 6 grados internacionales (IRHD).

2.26.5. ALMACENAMIENTO DE LAS JUNTAS DE GOMA

En el almacenamiento se cumplirán las condiciones de la Norma UNE –EN 681-1

La temperatura de almacenamiento deberá ser inferior a 25°C y preferentemente inferior a 15°C.

Se deberá evitar la humedad. Las condiciones de almacenamiento deberán ser tales que no se produzcan condensaciones.

Los aros de goma deberán protegerse de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de ultravioletas. Si los artículos no están envasados en contenedores opacos, se recomienda recubrir todas las ventanas del almacén con un revestimiento o pantalla roja u opaca.

Cuando sea posible, deberán protegerse del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en contenedores herméticos u otros medios apropiados.

Los almacenes no deberán tener instalaciones capaces de generar ozono, tales como lámparas fluorescentes o de vapor de mercurio, motores eléctricos u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas. También deben eliminarse los gases de combustión y los vapores orgánicos, ya que pueden producir ozono por vía fotoquímica.

Siempre que sea posible, los aros de goma deberán almacenarse libres de esfuerzos de tracción, compresión o de cualquier otro tipo.

2.26.6. ENSAYOS

La Dirección de Obra deberá recibir del Contratista los correspondientes certificados de que cada una de las coladas a las que pertenecen las gomas utilizadas reúne las características señaladas anteriormente. Todas las juntas deberán poseer el sello CE.

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

Ensayos de las Características Físicas y Mecánicas

Los ensayos de comprobación de las características físicas de las gomas, por cada lote de 100 juntas o fracción serán los establecidos en el cuadro siguiente.

ENSAYO	CANTIDAD DE ENSAYOS POR LOTE
Carga de rotura a tracción	2
Alargamiento de rotura a tracción	2
Deformación remanente a compresión	2
Relajación en el trabajo del elastómero a compresión	2
Pérdidas de resistencia a tracción provocadas por la presencia de cortes	2
Absorción de agua	2
Resistencia al ozono	1
Resistencia al frío	2
Alargamiento remanente a baja temperatura	1
Peso específico	2

Se aceptará el lote de cien (100) unidades cuando se supere la prueba por cumplir todas las juntas los ensayos. En caso contrario se realizará un número doble de ensayos de los anteriormente especificados para el lote, y éste se aceptará si no se produce ningún fallo, rechazándose en caso contrario.

Comprobación de Dimensiones

Se realizarán dos (2) ensayos de comprobación de dimensiones y tolerancias antes de colocar ninguna goma en obra.

Durante el suministro de las gomas se realizarán dos (2) ensayos cada cien (100) unidades recibidas en fábrica. Si no se superan los ensayos, se deberán realizar otros dos por cada una de las coladas que componen el lote de 100. Se aceptarán aquellas gomas pertenecientes a las coladas que superen la prueba, rechazándose el resto.

Estanqueidad de la junta

Se realizarán dos (2) ensayos de estanqueidad de la junta tal y como se define en este apartado para la aprobación inicial de la misma. Durante el suministro, por cada lote de cien (100) juntas o fracción se realizará un ensayo de estanqueidad.

Como metodología de ensayo se utilizarán los métodos de prueba de la junta en alineación recta, máxima deflexión y prueba con esfuerzo cortante descritos en la British Standard BS-5911.

a) Prueba con máxima deflexión.

Se someterá la junta a un giro no menor que:

DIÁMETRO	ÁNGULO DE GIRO
300 - 600	2º
700 - 1200	1º
1300 - 2200	0,5º

Se aplicará una presión hidrostática de 0.7 kg/cm² cuidando que este valor se alcance en no menos de cinco segundos y manteniéndose durante diez minutos.

La presión de agua no podrá bajar durante el ensayo.

b) Prueba de Alineación Recta.

Se colocarán dos tubos perfectamente alineados con una separación mínima entre sus planos finales de 20 mm y se les someterá a una presión interior de 0.9 kg/cm², cuidando que este valor se alcance en no menos de cinco segundos y manteniéndose durante diez minutos.

c) Prueba de esfuerzo cortante sobre la junta.

El ensayo se realizará según la norma EN-1916 definido en su apéndice A debiendo la junta aguantar la sobrecarga del ensayo sin pérdida de permeabilidad.

2.27. POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO

Los pozos de registro serán de hormigón in-situ o de hormigón prefabricado. Todos los pozos cumplirán las normas UNE EN 1917 y UNE 127917.

En el caso de empleo de pozos de registro in-situ, no se permitirá el empleo de ningún elemento prefabricado, salvo los definidos en el plano que consiste en un cono de reducción y un anillo realizado in situ con una altura máxima de 25 o 30 cms. La resistencia mínima del hormigón será de 350 Kg/cm². En todos los casos el hormigón deberá ser un hormigón de la clase ambiente Qb de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

La parte superior de los pozos de registro podrán ser troncocónica o plana, pero en todos los casos deberán ser armadas y diseñadas para soportar una carga puntual de 10 Tn. Sólo en casos especiales y previa autorización de la Dirección de la Obra se podrá permitir el empleo de fibras metálicas en la realización de las secciones troncocónicas prefabricadas.

Las características de diseño de los pozos de registro serán:

- Resistencia mínima del hormigón: 400 Kg/cm² en arquetas prefabricadas y 350 Kg/cm² en arquetas in situ.
- La absorción de agua del hormigón será inferior al 6%.
- Las piezas prefabricadas de los pozos de registro deberán de ser de la serie reforzada de acuerdo con la norma UNE 127917 con una carga de fisuración de 40 kN/m² y de rotura de 60 kN/m², por metro de diámetro interior y longitud de anillo.
- Espesor mínimo arqueta: 1/12 del diámetro interior de la misma o la dimensión señalada en los planos.
- Diámetro mínimo de entrada: 600 mm.
- Diámetro mínimo interior de las arquetas:

<u>Diámetro tubería salida</u>	<u>Diámetro mínimo interior arqueta</u>	<u>Espesor mínimo arqueta</u>
300 - 400	1.000	0,15
500 - 600	1.200	0,20
700 - 800	1.500	0,25
1.000	2.000	0,25
1.200-1.500	2.400	0,25

• La armadura circular total mínima a colocar en las paredes de la arqueta en una o dos capas será en cuanto a cuantía geométrica: $As = 0,00021 \times D_{ext.}$ y por metro lineal de arqueta. En donde $D_{ext.}$ estará en metros y As en m². Así se medirá en una sección del alzado de la arqueta y en una de las dos caras. La armadura longitudinal tendrá un diámetro similar al de la armadura circular con una separación entre armaduras de 15 cms, como mínimo.

• En el caso de emplearse forjados planos como remate de la zona superior de la arqueta, éstos tendrán un espesor mínimo de 150 mm. si el diámetro interior es igual o menor a 1200 mm., y 200 mm. si el diámetro es superior a 1200 mm.; la cuantía geométrica de armadura mínima es de 2,5 cm². por metro lineal de sección transversal en ambas direcciones.

En la zona del hueco de acceso, esta armadura deberá ser reforzada y anclada.

• La solera de la arqueta deberá llevar una armadura cuya cuantía geométrica mínima será de 2,5 cm² por metro de sección transversal en ambas direcciones medidos en secciones diametrales y perpendiculares a cada una de las direcciones de los armados.

• Las juntas de unión entre anillos, en el caso de emplearse arquetas prefabricadas, serán del tipo macho-hembra y no presentará irregularidades en el interior de la arqueta. La unión de los dos anillos se deberá realizar mediante una junta especial de goma o sistema propuesto por el fabricante del pozo que asegure la estanqueidad.

• Los pates de acceso al interior de la arqueta serán metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad, capaces de aguantar una carga concentrada de 130 Kg. colocado en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos. La distancia entre pates será igual o inferior a 35 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir. Cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 2.22 de este Pliego

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

• Las soleras de las arquetas serán recrecidas de tal forma que se creen canales preferenciales de orientación del agua de llegada hacia la tubería de salida llegando estos canales, como mínimo, hasta la generatriz superior del tubo de salida.

2.28. UNIÓN POZO DE REGISTRO-TUBERÍA DE SANEAMIENTO

2.28.1. CONDICIONES GENERALES

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

Este tipo de unión se empleará en la unión del pozo con la tubería de hormigón. Para la tubería de PVC se empleará una unión más sencilla pero que garantice la misma estanqueidad y deformación que para la unión de la tubería de hormigón.

Tanto los materiales como las características de la unión cumplirán la norma ASTM C-923-08.

2.28.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El tipo de unión pozo-tubo que se puede emplear estará compuesto por un caucho natural o sintético. Para asegurar la correcta unión al pozo o al tubo de la junta se podrán emplear aros de contracción o expansión metálicos.

Las características de estos materiales son:

a) Caucho natural o sintético.

- Ataque durante 48 h. al ácido sulfúrico: No pérdida peso.
- Ataque durante 48 h. al ácido clorhídrico: No pérdida peso.
- Tensión mínima de tracción: 85 Kg/cm².
- Elongación mínima en rotura: 350 %
- Dureza: $\pm 5^\circ$, según el diseño del fabricante.
- Ensayo de envejecimiento acelerado: Pérdida máxima del 15% en la tensión de tracción y 20% en la elongación.
- Ensayo de compresión: Pérdida del 25% de la deflexión original.
- Absorción máxima de agua: 10% del peso inicial.
- Ensayo resistencia a ozono: No variación de peso.
- Resistencia a baja temperatura: No se puede producir fractura a -40°C .
- Resistencia a cortante: 34 Kg/cm.

b) Anillos de expansión o compresión (en caso de su empleo).

Serán de acero inoxidable de calidad AISI 316-L.

c) Tornillo de presión de los anillos de expansión.

- Límite elástico mínimo: 3.100 Kg/m².
- Elongación máxima: 20%.
- Contenido máximo en Carbono: 0,20%.
- Contenido máximo en Manganeso: 1,25%.
- Contenido máximo en Sulfuros: 0,05%.
- Contenido mínimo en Níquel: 0,25%.
- Contenido mínimo en Cobre: 0,20%.
- Contenido mínimo en (Cromo + Níquel + Cobre): 1,25%.

2.28.3. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIÓN

La unión entre la pared del pozo de registro y la tubería podrá ser un elemento independiente o bien estar integrada dentro de la pared del pozo de registro. La unión entre el pozo de registro y la junta y entre el tubo y la junta podrá ser realizada mediante anillos metálicos o bien por compresión de la propia junta de caucho. En todos los casos la unión deberá ser estanca para una presión hidroestática de prueba de 0,7 Kg/cm² manteniendo la alineación recta entre tubo y entrada al pozo de registro, permitiendo sin fuga alguna de agua una desviación de 7° respecto a la alineación recta y aguantando sin fuga alguna una carga de 25,5 Kg/cm de diámetro de tubería situada a 60 cm. de la pared del pozo de registro y a 60 cm. de un apoyo del tubo.

También en todos los casos la junta se debe de adaptar a la intersección surgida entre el tubo y la pared circular de la arqueta, no pudiéndose colocar caras planas de intersección, para facilitar el asiento de la junta.

2.28.4. ENSAYOS

Por cada lote de cien (100) juntas o fracción de cada diámetro se establecerán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de comprobación de las condiciones físico químicas.
- Un ensayo de impermeabilidad de la unión tubería arqueta o pozo de registro, comprobándose, a una presión de 0,7 Kg/cm²., la no pérdida de agua en los siguientes dos casos:
 - a) Tubo alineado en recto.
 - b) Tubo en cualquier posición, permitiendo una deflexión mínima de 7°.
 - c) Ensayo a esfuerzo cortante según las condiciones antes definidas.

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

2.29. PATES DE ACERO RECUBIERTOS DE POLIPROPILENO

Los pates de acceso al interior de los pozos de registro, arquetas, canales, etc., serán metálicos recubiertos de polipropileno, capaces de aguantar una carga concentrada de 130 Kg. colocado en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos. La distancia entre pates será igual o inferior a 35 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir. Los pates de polipropileno deberán cumplir la norma UNE-EN-13101 y la norma UNE EN 1917 y poseerán el sello CE.

El Contratista deberá presentar el certificado de pureza del polipropileno de elaboración de los pates a usar en obra y deberán ser fabricados en la Unión Europea. El polipropileno empleado deberá ser de una pureza superior al 99% y no deberá proceder de material reciclado.

El acero a emplear en la elaboración del pate será de acero corrugado, cumpliendo con las especificaciones señaladas en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

Los pates a anclar en paramentos circulares deberán llevar un anillo de polipropileno de protección que adapte la superficie contacto del pate al paramento circular. Este anillo no será necesario en pates para paramentos rectos.

2.30. GEOTEXTIL EN PROTECCIÓN DE ESCOLLERAS DRENANTES

El geotextil se fabricará a partir de filamentos continuos de polipropileno, mediante un proceso textil, sin ningún tratamiento químico o térmico. Las fibras de polipropileno tendrán una pureza del 100 % y estarán realizadas por polipropileno de alto peso molecular y estable. El geotextil deberá tener marcado CE y cumplirá la norma UNE EN 13.252.

El geotextil tendrá un peso unitario superior a 330 gr/m² de acuerdo a los ensayos normalizados UNE-EN 9864.

La resistencia a tracción de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN-ISO 10319 será:

- Dirección longitudinal ≥ 70 kN/m
- Dirección transversal ≥ 70 kN/m

Deformación para la tensión nominal de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN-ISO 10319 será:

- Dirección longitudinal ≤ 9 %
- Dirección transversal ≤ 7 %

El geotextil tendrá una permeabilidad en el sentido vertical o perpendicular al plano del mismo superior a 10 cm/s. La anchura del rollo debe poder llegar a alcanzar un máximo de 5 m y la longitud 100 m.

Las propiedades mecánicas del geotextil se verificarán de acuerdo a la normativa DIN 18200, con un control de calidad interno y otro externo realizado por un laboratorio homologado y autorizado. El geotextil deberá poseer el marcado CE

La producción del geotextil debe estar certificada por la norma ISO 9001. Cada rollo debe estar perfectamente identificado para evitar equívocos y permitir la trazabilidad de la materia prima, de acuerdo con la norma UNE EN- ISO 10320.

2.31. PIEDRA DE ESCOLLERA

2.31.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las condiciones que cumplirá el material de escollera a emplear en los muros de escollera, están señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en el artículo 658. La piedra será obligatoriamente caliza.

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

El peso específico, según la norma NLT - 153/58, no será inferior a 2,65 Tn/m³.

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

La absorción en agua, no será mayor del 4% de su volumen, manteniendo hasta peso constante una muestra triturada a tamaño uniforme de 3 cm. de diagonal máxima.

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

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

2.31.2. ENSAYOS

- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción, se realizará:
- o Un (1) Ensayo de desgaste a Los Ángeles (UNE EN 1097-2)
 - o Un (1) Ensayo de ataque a los sulfatos (NLT 158/63)
 - o Un (1) Ensayo de contenido de carbonatos
 - o Un (1) Ensayo de obtención peso específico (UNE 83134)
 - o Un (1) Ensayo granulométrico (UNE 103.101)

2.31.3. RECEPCIÓN Y APROBACIÓN DEL MATERIAL

El material de escollera será aprobado siempre que cumpla todas las condiciones indicadas en el apartado 2.24.1, que se realizarán mediante los ensayos señalados en el apartado 2.24.2 siempre que el Contratista no aporte ensayos similares realizados por la propia cantera y siempre que esta tenga el certificado o sello CE del material que produce.

2.32. TUBERÍA PARA REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO Y SEMÁFOROS

Será de polietileno de doble capa, siendo la exterior corrugada y la interior lisa (tubería TPC). La tubería TPC será de 110 mm. de diámetro mínimo y corresponderá a la clase N de la norma UNE-EN 50086 . El fabricante de la tubería deberá poseer el sello de calidad CE para esa clase de tubería o deberá acreditar el cumplimiento de la norma UNE-EN 50086 para dicha tubería.

Los tubos tendrán una longitud inferior a 12 metros y la unión de los tubos se realizará por el sistema de abocardado de acuerdo con la junta prevista por el fabricante de la tubería.

En cualquier caso, se instalará una sirga de acero en el interior del conducto.

2.33. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

Las tuberías para las canalizaciones de esta infraestructura seguirán las marcas, materiales y características señaladas por la compañía Iberdrola S.A.

Será de polietileno de doble capa, siendo la exterior corrugada y la interior lisa (tubería TPC). La tubería TPC será de 160 mm. de diámetro mínimo para la red de baja y de 200 mm. para la red de alta o media tensión y corresponderá a la clase N de la norma UNE-EN 50086. El fabricante de la tubería deberá poseer el sello de calidad AENOR para esa clase de tubería o deberá acreditar el cumplimiento de la norma UNE-EN 50086 para dicha tubería.

Los tubos tendrán una longitud inferior a 12 metros y la unión de los tubos se realizará por el sistema de abocardado de acuerdo con la junta prevista por el fabricante de la tubería.

En cualquier caso, se instalará una sirga de acero en el interior del conducto.

2.34. TUBERÍA PARA REPOSICIÓN CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

La tubería para la canalización de telecomunicaciones será de tubería TPC o de PVC.

En el caso de tubería de TPC la calidad mínima será la exigida para la tubería de alumbrado de acuerdo con la norma UNE -EN 50086. Esta tubería será también como mínimo de la clase N definida en la citada norma y deberá llevar el sello CE.

En el caso de tubería de PVC será una tubería con un espesor mínimo del tubo de 2,2 mm debiendo llevar el sello CE.

2.35. TUBERÍA PARA REPOSICIÓN CANALIZACIÓN DE GAS

2.35.1. CONDICIONES GENERALES

En este Artículo se describen los procedimientos de fabricación, tipo de cualidades del polietileno, los ensayos, tolerancias y pruebas a realizar, y finalmente las inspecciones, reparaciones y marcado de los tubos a emplear en los sistemas de distribución de gas natural canalizado en media y baja presión (desde la Estación de Regulación y Medida, hasta la llave o válvula de acometida, incluida ésta).

Todos los tubos se fabricarán de acuerdo con la norma UNE - 53.333 y con las instrucciones MIG del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, que les sean de aplicación. Los tubos deben de tener la marca de calidad ANAIP y marcado CE.

Los tubos deben ser fabricados con polietileno (PE) de media densidad según se define en la norma UNE 53.188. La densidad de la materia prima estará entre 0,93 y 0,98 gr/milímetro y contendrá los antioxidantes, estabilizantes y pigmentos necesarios para la fabricación y utilización final de las tuberías objeto de esta especificación. Todos los aditivos tendrán una dispersión uniforme.

La tubería se suministrará con los diámetros exteriores y espesores indicados en la tabla nº 1 que se adjunta. Siempre que no se indique lo contrario, la tubería deberá suministrarse en largos de 12 m. en tubos rectos.

Cuando se suministre en rollos se indicará su longitud. El diámetro exterior de la bobina será como mínimo 20 veces el diámetro exterior de la tubería.

Las diferencias máximas tanto para espesores como para el diámetro exterior de cualquier punto de la tubería, siempre serán positivas y sus valores no serán superiores a los que se indican en la tabla nº 1.

TABLA Nº 1

TABLA Nº 1

Diámetro Nominal mm.	Serie Ø/p = 8,3		Serie Ø/p = 5,0	
	Espesor nominal de pared en mm.	Tolerancia positiva mm.	Espesor nominal de pared en mm.	Tolerancia positiva mm.
20	---	---	2,0	0,4
25	2,0	0,4	2,3	0,5
32	2,0	0,4	3,0	0,5
40	2,3	0,5	3,7	0,6
50	2,9	0,5	4,6	0,7
63	3,6	0,6	5,8	0,8
75	4,3	0,7	6,9	0,9
90	5,1	0,8	8,2	1,1
110	6,3	0,9	10,0	1,2
125	7,1	1,0	11,4	1,4
140	8,0	1,0	12,8	1,5
160	9,1	1,2	14,6	1,7
180	10,2	1,3	16,4	1,9
200	11,4	1,4	18,2	2,1
225	12,8	1,5	20,5	2,3
250	14,2	1,7	22,8	2,5

2.35.2. ENSAYOS Y PRUEBAS

Los ensayos y pruebas a realizar tienen por objeto garantizar la calidad y homogeneidad de los productos obtenidos e irán encaminados a controlar el material prima, el proceso de fabricación de los tubos y el producto acabado.

Se realizarán los ensayos exigidos por la marca de calidad ANAIP y que a continuación se enumeran:

1. Ensayo de densidad, según norma UNE 53.020.
2. Índice de fluidez, según norma UNE 53.200.
3. Ensayo dimensional, según la norma UNE 53.333.
4. Resistencia a la presión interna, según UNE 53.000.
5. Reventamiento diferido, según la BGC/PS/PL 2: Part 1.
6. Rotura por tracción, según UNE 53.333.
7. Estabilidad dimensional al calor, según UNE 53.333.

2.35.3. INSPECCIÓN Y MARCADO

Todas las inspecciones se deberán realizar en el lugar de fabricación. En los certificados que se presentarán a la Dirección de Obra deberá constar:

- Fecha de fabricación, clase de tubo y máquina.
- Los resultados de los ensayos siguientes:
 - . Aspecto
 - . Diámetro exterior medio
 - . Espesor
 - . Ovalización
 - . Comportamiento al calor
 - . Resistencia a la presión hidráulica interior con condensados

2.36. ARQUETAS EN REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

2.36.1. ARQUETAS

Las arquetas a emplear en la reposición de infraestructuras de la urbanización existente serán prefabricadas de hormigón o polipropileno armado con fibra de vidrio, o in situ de hormigón armado, y cumplirán lo especificado en este Pliego para hormigones y arquetas de saneamiento.

Las arquetas de polipropileno podrán ser empleadas en la instalación de alumbrado, y acometidas de agua potable. Todas las restantes arquetas deberán ser obligatoriamente de hormigón armado tal y como se indican en los planos.

Las arquetas de registro de las canalizaciones de telecomunicaciones y energía eléctrica serán también prefabricadas de hormigón según modelo y fabricante aprobado por cada compañía suministradora del servicio correspondiente. Las arquetas de válvulas, puntos bajos y altos y arquetas de nudo de la instalación de distribución de agua serán de hormigón armado, realizado in situ.

Las arquetas de válvulas de la conducción de gas serán de hormigón armado, realizado in situ con las características señaladas por Naturgas.

2.36.2. TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN EN INFRAESTRUCTURAS

Las tapas serán de 600 mm. de diámetro o superior para saneamiento pluvial, distribución de agua, canalización eléctrica, telefónica y de alumbrado y de 450 mm para pequeñas acometidas, tapas de sumideros sifónicos, etc... Las tapas y marcos a colocar en aceras o viales para las redes de distribución de agua y saneamiento de aguas pluviales tendrán un peso total del conjunto tapa y marco de 63 kg. mínimo y serán de fundición nodular o dúctil. Deberán cumplir la norma UNE EN - 124 en todos sus apartados.

Las tapas y marcos a colocar para las redes de energía eléctrica y telefonía serán las indicadas por las empresas explotadoras de dichos servicios. Las tapas de la canalización de gas serán las indicadas por Naturgas.

Las tapas y marcos a colocar para la red de alumbrado serán también de fundición nodular.

Las tapas y marcos en todas las redes de servicios deberán seguir la normativa del Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián al respecto, y la norma europea EN-124, empleándose la clase D-400 en las situadas en calzada y la clase C-250 y B-125 en las situadas en aceras y zonas ajardinadas.

Las tapas de distribución de agua y saneamiento deberán resistir una carga de 40 Tm. con una flecha inferior a 1/500 de la abertura, realizándose el ensayo según lo establecido en la norma AFNOR P 98-311.

Además:

- * Las tapas no tendrán agujeros de ventilación.
- * El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento.
- * Deberá tener un sistema de sujeción que evite la rotación de la tapa o la apertura no deseada. Este sistema deberá estar protegido con una pieza de bloqueo que requiera un dispositivo de apertura.

Las tapas para la red de alumbrado deberán resistir una carga puntual mínima de 1.000 Kg. si están situadas en las aceras, y una carga de 5.000 Kg. las situadas en los viales y zonas peatonales con posibilidad de acceso de vehículos.

Para la aprobación del suministrador de cualquier tapa de arqueta el Contratista deberá presentar:

- * Certificado de cumplimiento de la norma UNE EN-124.
- * Sello CER de un país de la Unión Europea con fecha posterior al año 2008, referente a la fabricación de las tapas a colocar.
- * Lugar de fabricación que deberán realizarse en todos sus aspectos, incluida la fundición, en un país de la Unión Europea.
- * Control de calidad que se compromete a presentar el suministrador de las tapas en referencia a la fabricación de las tapas a colocar en obra.

2.37. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

Los postes, pórticos y barandillas que no se suelden posteriormente serán de acero inoxidable AISI 316-L cuyas características están definidas en el apartado 2.14, salvo indicación expresa y contraria en este Proyecto.

2.38. MATERIAL PARA SUB-BASE

2.38.1. CONDICIONES GENERALES

El material granular a emplear como sub-base será una zahorra de material granular de cantera. Esta zahorra será un ZA-25 de acuerdo con el artículo 510 del PG-3 y por lo tanto cumplirá las características allí señaladas. El árido será calizo y su equivalente de arena será superior a 50.

2.38.2. ENSAYOS

Para la aprobación del material de sub-base se realizará el siguiente control de calidad:

Por cada dos mil metros cúbicos (2.000 m3) o fracción se ejecutarán los siguientes ensayos:

- Un (1) Proctor normal UNE 103500).
- Dos (2) ensayos granulométricos. (UNE 103101).
- Dos (2) ensayos de límites de Atterberg (UNE 130103 y UNE 103104).
- Cinco (5) ensayos de equivalente de arena (UNE-EN 933-8).

2.39. MATERIAL PARA BASE GRANULAR

2.39.1. CONDICIONES GENERALES

El material granular a emplear como base será una zahorra de material granular de cantera. Esta zahorra será un ZA-25 de acuerdo con el artículo 510 del PG-3 y por lo tanto cumplirá las características allí señaladas. El árido será calizo y su equivalente de arena será superior a 50.
2.32.2.- ENSAYOS

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante los ensayos cuya frecuencia y tipos se señalan a continuación.

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) o fracción a emplear:

- Un (1) Proctor normal UNE 103500).
- Dos (2) ensayos granulométricos. (UNE 103101).
- Dos (2) ensayos de límites de Atterberg (UNE 130103 y UNE 103104).
- Cinco (5) ensayos de equivalente de arena (UNE-EN 933-8).

2.40. BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

2.40.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirán lo vigente en el P.G.-3/75 según modificación O:C: 29/2011 en el artículo 212.

El betún modificado con polímeros a emplear en el riego de adherencia será un betún PMB 75/130-60, de acuerdo con el artículo 212 del PG-3 vigente.

La dotación de betún modificado con polímeros a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

2.40.2. ENSAYOS

Las características de los betunes modificados con polímeros se comprobarán antes de su utilización mediante ejecución de ensayos que el Director de las Obras estime oportuno.

Cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 14023 y lo indicado en el artículo 212 del PG-3.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán series derivadas de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan:

Por cada veinticinco toneladas (25 T.) o fracción:

- Determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427
- Recuperación elástica, según la norma UNE EN 13398

2.41. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.41.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirán lo vigente en el P.G.-3/75 según modificación O:C: 29/2011 en el artículo 213.

La emulsión bituminosa a emplear en el riego de adherencia será una emulsión del tipo C60BP3 ADH, de acuerdo con el artículo 213 del PG-3 vigente.

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

2.41.2. ENSAYOS

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Director de la Obra.

La emulsión bituminosa deberá llevar el albarán y marcado CE y será recepcionada de acuerdo con los ensayos señalados en el artículo 213 del PG-3 vigente.

ÁRIDOS PARA AGLOMERADOS

2.41.3. CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3 en el artículo 542 y además reunirán las condiciones siguientes:

- El árido a emplear en capa de rodadura será de naturaleza ofítica; el utilizado en capas intermedias o inferior será calizo.
- El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a trece (13) para capas de rodadura y veinticinco (25) para capas inferiores.
- El coeficiente de pulimento acelerado a las seis horas (6 h.) será superior a cincuenta centésimas (0,50), cuando se trate de áridos a utilizar en capas de rodadura.
- Todos los áridos procederán de machaqueo, debiendo presentar sus elementos dos (2) o más caras fracturadas.
- El árido inferior al tamiz número 4 se obtendrá mediante trituración de rocas de la misma calidad que las empleadas para la fabricación del árido grueso.
- La cantidad de lajas, determinada de acuerdo con la norma B.-S.812/1967, será inferior a los siguientes porcentajes:

<u>Fracción ensayada</u>	<u>% de lajas</u>
1" - 3/4"	20
3/4" - 1/2"	24
1/2" - 3/8"	26
3/8" - 1/4"	25

- El índice de lajosidad será inferior a veinticinco (25) y el alargamiento estará comprendido entre los límites siguientes:

$$\begin{aligned} &1,5 \times (\text{Índice de lajosidad}) - 2,5 \\ &1,5 \times (\text{Índice de lajosidad}) + 2,5 \end{aligned}$$

- El árido que pasa por el tamiz número cuatro deberá tener un equivalente de arena superior a cincuenta (50) en todas las capas.
- En todo caso la mezcla de áridos y filler presentará equivalente de arena superior a cincuenta (50).
- El porcentaje de filler natural sobre el total de la mezcla deberá ser inferior al dos por ciento (2%) en peso, debiendo disponer la planta de ciclones capaces de eliminar el resto del filler natural. El resto de filler será de aportación cemento Portland P-350.
- La densidad relativa del filler determinada por sedimentación en benceno estará comprendida entre cinco décimas (0,5) y ocho décimas (0,8) y su coeficiente de emulsibilidad será inferior en todo caso a seis décimas (0,6).

2.41.4. ENSAYOS

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación no serán de aplicación obligatoria, si así los decide la Dirección de la Obra.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.
- La proporción de caras de fractura de las partículas de árido grueso según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de Impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146430.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

2.42. LIGANTE PARA AGLOMERADOS ASFÁLTICOS

2.42.1. CONDICIONES GENERALES

El ligante hidrocarbonado a emplear será un B 60/70 y cumplirá las condiciones señaladas en el artículo 211 del PG-3 vigente.

2.42.2. ENSAYOS

El betún asfáltico deberá llevar el albarán y marcado CE y será recepcionado de acuerdo con los ensayos señalados en el artículo 211 del PG-3 vigente.

2.43. ACERAS

2.43.1. CONDICIONES GENERALES

Los materiales a emplear en la reposición de las aceras serán baldosa hidráulica, aglomerado rojo y adoquines de hormigón.

La baldosa hidráulica deberán cumplir todas las exigencias que se definen en la Norma UNE EN 1339. La baldosa será de la clase 2 frente a absorción de agua, de la clase 2 frente a resistencia a flexión, de la clase 3 frente a la resistencia a la abrasión y la clase 110 frente a rotura, de acuerdo con las definiciones de la norma UNE EN-1339. La baldosa estará apoyada en una solera de hormigón cuyos espesores se definen en los planos, y las características de los materiales de esta solera han sido señaladas en este capítulo 2 del presente Pliego.

La acera de aglomerado rojo se realizará colocando este aglomerado en un espesor mínimo de 3 centímetros sobre una solera de hormigón cuyos espesores se definen en los planos, y las características de los materiales de esta solera han sido señaladas en este capítulo 2 del presente Pliego. Las materiales empleados en la fabricación del aglomerado son definidos en este capítulo 2 del presente Pliego.

El adoquín de hormigón deberá cumplir todas las exigencias que se definen en la Norma UNE EN 1338. El adoquín será bicapa con un espesor mínimo de la segunda capa de 4 mm. La baldosa será de la clase 2 (marcado B) frente a absorción de agua, de la clase 3 (marcado H) frente a resistencia al desgaste por abrasión y de la clase 2 (marcado K) frente a las tolerancias dimensionales, de acuerdo con las definiciones de la norma UNE EN-1338. El adoquín estará apoyado en una solera de hormigón cuyos espesores se definen en los planos, y las características de los materiales de esta solera han sido señaladas en este capítulo 2 del presente Pliego.

2.43.2. CONTROL DE CALIDAD

Por cada quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción:

- Un (1) ensayo de desgaste
- Un (1) ensayo de absorción de agua
- Un (1) ensayo de resistencia a flexión.
- Un (1) ensayo de carga de rotura.

2.44. HORMIGÓN IMPRESO

Los materiales a emplear en las soleras de hormigón impreso han sido definidos en otros apartados anteriores de este pliego.

2.45. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

2.45.1. CONDICIONES GENERALES

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-25 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm.), y cemento Portland (I) o cemento blanco si el bordillo es de jardín. Estos bordillos deberán ser realizados de acuerdo con la norma UNE EN 1340. El bordillo será de la clase 2 frente a absorción de agua, de la clase 2 frente a resistencia a flexión y de la clase 3 frente a la resistencia a la abrasión, de acuerdo con las definiciones de la norma UNE EN-1340.

2.45.2. FORMA Y DIMENSIONES

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

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m.) y la de las piezas curvas la adecuada para adaptarla a la obra.

Se admitirá las tolerancias de las dimensiones señaladas en la norma UNE EN 1340.

2.45.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 Kg/m³).
- Carga de Rotura (Compresión): Mayor o igual que doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (250 Kg/cm²).
- Tensión de rotura (Flexotracción): No será inferior a cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (50 Kg/cm²), según la norma UNE EN 1340.
- Absorción máxima de agua: 6% en peso, según la norma UNE EN 1340.
- Heladicidad: inerte a +20°C
- Resistencia al desgaste por abrasión < 23 mm., según la norma UNE EN 1340.

2.45.4. CONTROL DE CALIDAD

Por cada 500 uds. de bordillo de hormigón o fracción se realizarán los siguientes ensayos de acuerdo con la norma UNE EN 1340:

- Un (1) ensayo de carga de rotura a compresión.
- Un (1) ensayo de carga de rotura a flexotracción.
- Cinco (5) ensayos dimensionales.
- Cinco (5) absorciones de agua.
- Un (1) ensayo de resistencia al desgaste por abrasión.

2.46. CUNETAS, BADENES Y ENCINTADOS DE HORMIGON "IN SITU"

2.46.1. CONDICIONES GENERALES

Las cunetas y r  golas de hormigón "in situ" se efectuarán con hormigón tipo HM-20 con las mismas condiciones establecidas para la fabricación en otro apartado de este Pliego.

2.46.2. FORMA Y DIMENSIONES

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

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que la de las rectas, y su directriz se ajustará a la curvatura proyectada.

La longitud máxima hormigonada de una sola vez será la marcada en los Planos de Proyecto o las que en su caso indique la Dirección de Obra. En todo caso, nunca podrá ser superior a quince (15) metros.

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

Todos estos elementos deberán de tener un acabado superficial a base de un enlucido de cemento espolvoreado.

2.47. OTROS ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

2.47.1. REJILLAS SUMIDERO

Las rejillas tipo sumidero a colocar en los viales serán de fundición nodular con una resistencia mínima a tracción de cincuenta kilogramos por milímetro cuadrado (50 Kg/mm²) y un porcentaje de alargamiento del veintidós por ciento (22%). Las dimensiones de estas rejillas son las que aparecen en los planos de detalle. Cumplirán siempre la norma EN-124 para la clase C-250. Serán modelos homologados por el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián

2.47.2. BOCAS DE RIEGO E HIDRANTES

Las bocas de riego e hidrantes a reponer se ajustarán exactamente en cuanto a tipo, dimensiones y materiales, a los modelos aprobados por el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián y en vigor en el momento de ejecución de las obras del presente proyecto.

2.47.3. MARCAS DE VIALES

Características Generales

Cumplirán lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3-75), en sus artículos 700 y 701, y sus modificaciones posteriores.

La se  nalizaci  n horizontal se efectuará con pintura reflexiva de dos componentes, tipo "spray-plastic" o similar en cuanto a características y durabilidad.

Las pinturas cumplirán lo especificado en el Artículo 700 del PG-3 del Ministerio de Fomento.

Las micro-esferas de vidrio cumplirán lo especificado en el Artículo 700 y siguientes del PG-3 del Ministerio de Fomento.

Control de Calidad

Se efectuará una toma de muestras según la Norma MELC 12.32 para la realización de ensayo referente al estado de las micro-esferas, índice de refracción y granulometría de las mismas. De estos ensayos se deberán obtener resultados acordes con lo exigido por el Artículo 700 y siguientes del PG-3 antes citado.

2.47.4. SEÑALES DE CIRCULACIÓN

La señalización vertical se realizará según modelos y calidades conformes a lo establecido por el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián y la Norma 8.1-IC.

Constan de placas y elementos de sustentación y anclaje, cuyas características y materiales se definen a continuación. Alternativamente se podrán materializar en aluminio.

Placas

Se construirán con relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor.

Las placas a emplear en señales estarán construidas por chapa blanda de acero dulce de primera fusión, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor; admitiéndose, en este espesor, una tolerancia de dos décimas de milímetro (0,2 mm).

Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

Los elementos de sustentación y anclaje estarán constituidos por perfiles tubulares de acero galvanizado.

Pinturas

Cumplirán lo especificado en el Pliego PG-3 sobre:

- o "Pintura de cromato de cinc-ácido de hierro, para imprimación anticorrosiva de materiales férreos".
- o "Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas".
- o "Pinturas para imprimación anticorrosiva de materiales férreos a emplear en señales de circulación".

Control de Calidad

Resistencia al ensayo de niebla salina de la película seca de pintura

Realizado el ensayo durante el número de horas fijado por la Dirección de Obra, no se observarán en la película seca reblandecimientos, ampollas, ni elevaciones de los bordes en la línea trazada en la pintura, superiores a tres milímetros (3 mm).

Se rechazarán todos los recubrimientos que presenten, en una superficie de ensayo de trescientos centímetros cuadrados (300 cm²), más de cinco (5) ampollas de diámetro superior a un milímetro (1 mm). Si la superficie de ensayo es inferior a la indicada, el número de alteraciones permisibles será proporcionalmente menor.

Recubrimientos galvanizados

En las superficies galvanizadas se comprobarán las siguientes características:

a) Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda la superficie.

b) Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma MELC 8.06a.

c) Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06a, la cantidad del cinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seis gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm²).

d) Continuidad del revestimiento de cinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

2.48. MATERIALES DE OBRA CIVIL EN LA REPOSICIÓN DE LA RED DE ALUMBRADO

Los materiales de obra civil tales como hormigones, acero en armaduras, encofrados, arena, material de relleno de zanja, morteros, tapas y marcos de arquetas, etc. han sido ya definidos en los correspondientes apartados de este capítulo. A continuación se definen aquellos materiales de obra civil más específicos de la instalación de alumbrado.

Los pernios de anclaje estarán contruados con barra redonda de acero con una resistencia a la tracción comprendida entre 3.700 y 4.500 kg/cm² alargamiento 26% y límite elástico de 2.400 kg/cm². Estas barras se roscarán por un extremo con rosca métrica triangular adecuada en una longitud igual o superior a 5 veces el diámetro y el otro extremo se curvará en 90° con radio mínimo 2,5 veces el diámetro de la barra. Irán provistos de tuercas y arandelas. El dimensionado de los mismos será el indicado en los planos del proyecto.

2.49. MATERIALES BÁSICOS DE REPOSICIÓN DE JARDINERÍA

2.49.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Los materiales deberán reunir las siguientes condiciones:

- a) Los elementos vegetales deberán tener las dimensiones y portes exigidos en el Proyecto.
- b) Deberán igualmente estar en perfectas condiciones fitosanitarias.
- c) Los árboles y arbustos podrán ser rechazados, aun reuniendo las condiciones anteriores, si a juicio de la Dirección de Obra tuvieran defectos de porte, falta de ramas, etc. que deprecien sus cualidades estéticas.

Examen y aceptación

La Dirección de Obra podrá examinar previamente todos los materiales destinados a los trabajos a los que se refiere el presente apartado y quedan sometidos a su aprobación.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra. Este criterio tiene especial vigencia en el suministro de plantas, caso en el que el contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que no sean imputables a otros factores.
 - Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.
- La aceptación de los materiales compete a la Dirección de Obra, cuyos criterios estarán basados en el presente pliego de condiciones. Los materiales no citados en el pliego, deberán ser sometidos al examen de la Dirección de Obra, quien los someterá a las pruebas que estime necesarias y oportunas, pudiendo rechazar las que a su juicio no reúnan las condiciones necesarias.

Garantía

Salvo especificación en contra, el período de garantía de las plantaciones será de un periodo que abarque las dos primaveras posteriores a la del año de la plantación.

Durante este periodo, el contratista vendrá obligado a reponer o rehacer cuantas deficiencias o deterioros se ocasionen en los trabajos de plantaciones por causas no imputables a otros factores.

2.49.2. MATERIALES EMPLEADOS COMO TIERRA VEGETAL Y PARA MODIFICACIONES DE SUELOS

Tierra Vegetal

La tierra vegetal a utilizar en la jardinería del presente proyecto de urbanización será tierra procedente de préstamo adecuado. Las características de esta tierra vegetal de préstamo cumplirán las siguientes condiciones:

- Composición granulométrica de la tierra fina: arena 50-75%, limo y arcilla 20-30%, humus 2-10% y cal inferior al 10%. Es decir se trata de una tierra franca o franco arenosa.
- Granulometría : no deberá contener elementos mayores de 5 cm. de diámetro. Menos del 3% de elementos comprendidos entre uno y 5 centímetros. Para céspedes, el tamaño máximo será inferior a 1 cm.
- Composición química, porcentajes mínimos:
 - Nitrógeno : 1 por 1.000.
 - Fósforo total : 150 p.p.m.
 - Potasio : 80 p.p.m.
 - P2O5 asimilable, 0,3 por mil.
 - K2O asimilable 0,1 por mil.
 - Máximos tolerables en metales pesados (Real Decreto 1310/90 de 29 de Octubre) en mg/Kg de materia seca:

	CADMIO	COBRE	NIQUEL	PLOMO	ZINC	MERCURIO	CROMO
PH<7	1	50	30	50	150	1	100
PH>7	3	210	112	300	450	1,5	150

Dado que en la actualidad se continúa en la investigación de los contenidos tolerables en metales pesados en los suelos, se revisarán las cifras dadas aquí si antes de la realización de las obras o en el transcurso de las mismas se publicase una nueva normativa al respecto.

Será de aplicación la Norma Tecnológica de Jardinería y Paisajismo – NTJ 02A: "Acopio de tierra vegetal en obra", exigiéndose una tierra de la categoría "calidad alta", cuyas especificaciones se detallan en la citada Norma.

Modificaciones y enmiendas del suelo

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas en el apartado anterior a juicio del Director de Obra, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos. Si fuera necesario rebajar el pH de la tierra para adaptarla a las condiciones que figuran en este Pliego, se realizará la enmienda correspondiente mediante aporte de turba.

Si hubiera que enmendar las tierras aportadas por el contratista y pagadas según el Cuadro de Precios nº 1, los gastos de enmienda serán, en su totalidad, por cuenta de este último.

Profundidad del suelo

Para árboles y arbustos, la profundidad de suelo fértil o tierra vegetal con las condiciones especificadas en este artículo, será como mínimo 1,50 metros, salvo disposición expresa de una mayor profundidad.

Para céspedes e hidrosiembra, la capa de tierra vegetal deberá tener una profundidad mínima de 30 cm.

Fertilizantes

Abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Los abonos orgánicos reunirán las características siguientes:

- Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones de ganado, excepto porcino y aves, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5% y su densidad será aproximadamente de 8 décimas.
- Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40%, y en materia orgánica oxidable al 20%.
- Mantillo, procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmazamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14%.

Abonos minerales

Se definen como abonos minerales los productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

Podrán emplearse abonos químicos en estado sólido o líquido. En cualquier caso deberán ser solubles y contener los elementos N-P-K en las siguientes proporciones: 15-15-15. El 80% del fósforo deberá ser soluble y el nitrógeno de asimilación lenta.

Control de Calidad

Por cada 500 m³ de tierra vegetal aportada se realizarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de composición
- Un ensayo de granulometría

2.49.3. AGUA DE RIEGO

Se desecharán las aguas salobres o salinas; las que contengan más de un 1% de cloruros sódicos o magnésicos.

El pH de estas aguas deberá estar comprendido entre 6,5 y 8.

2.49.4. ELEMENTOS VEGETALES (PLANTAS)

Definiciones

Las dimensiones y características que se dan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Las de éstas últimas figuran en las descripciones del Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto.

- Árbol: Vegetal leñoso de al menos 5m de altura, no ramificado desde la base, con tallo simple (salvo excepciones) denominado tronco hasta la llamada cruz, en que se ramifica y forma la copa.
- Arbusto: Vegetal leñoso que como norma general se ramifica desde la base (carece de un tronco principal) y no sobrepasa los 5 m. de altura.
- Mata: arbusto de altura inferior a 1 m.
- Cepellón: Conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen.

El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc.

- Contenedor: Recipiente capaz de albergar el cepellón de ejemplares de mediano y gran porte. Deberá tener sus correspondientes orificios para el drenaje.

Procedencia

Los lugares de procedencia de las plantas, han de ser análogos a los de plantación definitiva, en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros acreditados.

Se establecerá de antemano un contrato de cultivo con el viverista, definiendo para cada especie: la procedencia, las condiciones de cultivo y normas de operación, procurando que el número máximo de especies estén sembradas y cultivadas en el propio vivero suministrador.

Condiciones generales de las plantas

Las plantas deberán estar en perfectas condiciones fitosanitarias; 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 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.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones que aparecen en el Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto.

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 el proyecto deben entenderse de este modo:

- Altura: La distancia desde el cuello de la planta a la parte más distante de la misma.
- Perímetro: Perímetro normal, es decir, a 1m de altura sobre el cuello de la planta.

Condiciones específicas de las plantas

Árboles de alineación: Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán la cruz por encima de los 2,50 m de altura, el tronco recto y los componentes de una misma alineación, características muy similares.

Presentación y conservación de las plantas

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas.

Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y si no se plantan inmediatamente se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm. de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de maceta o en contenedor deberán permanecer en él hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto. Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto. En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas con cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea su cubierta de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro del mismo serán limpios y sanos.

2.49.5. TUTORES Y ATADURAS

Los tutores serán de madera tratada por impregnación, torneados y con punta aserrada en un extremo a cuatro caras. Tendrán 2,5-3 m de altura y 6-8 cm de diámetro. El número de tutores mínimo por árbol será de tres.

Para las ataduras se emplearán bandas de goma de, como mínimo, 3 cm. de anchura. Entre el tutor y el árbol deberá existir un anillo separador que evite el contacto entre ambos.

2.49.6. VIENTOS

Los cables a utilizar serán de acero y de 5 mm. de diámetro como mínimo.

2.49.7. SEMILLAS

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión, son los gérmenes de una nueva generación. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen.

Las condiciones generales de las semillas serán las siguientes:

- El peso de la semilla pura y viva (Pr) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.
- El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será al menos del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente: $Pr = Pg \times Pp$

- No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.
- Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla. En caso de no cumplirse las condiciones anteriores en alguna partida de las semillas, se rechazará toda partida enviada a la obra, corriendo los gastos a cargo del Contratista y estando éste obligado a reponerlas en las condiciones acordadas.
- Si las condiciones no están lo suficientemente garantizadas, la Dirección de Obra podrá exigir un análisis en el laboratorio especializado que crea conveniente y con arreglo al Reglamento Internacional de Ensayos de Semillas.

No obstante todo ello, si se produjeran fallos, serán de cuenta del contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado.

La Dirección de Obra podrá realizar pruebas de germinación a cargo del contratista.

2.49.8. CUBRE-SIEMBRA

Se entiende por cubre-siembra el material, generalmente orgánico, que es extendido sobre la superficie sembrada con el fin de proteger la semilla y conservar la humedad, además de contribuir a la fertilización.

El material empleado como cubre-siembra será siempre finamente tamizado (0 a 10 mm), seco y libre de semillas.

2.49.9. CORTEZA DE PINO

Es el material procedente del desmenuzado de la corteza de pinos de diferentes especies y que, extendido sobre la superficie de la tierra de las plantaciones, además de aportar un aspecto decorativo, reduce el desarrollo de malas hierbas, protege contra la evaporación de agua y las heladas y aporta materia orgánica. Se utilizarán virutas de corteza de Pino marítimo (*Pinus Pinaster*) de calibre entre 25 y 40 mm.

2.49.10. TUBOS PERFORADOS PARA ARBOLADO EN ALCORQUE

Serán tuberías de drenaje totalmente perforadas, de PVC de 60 mm. de diámetro.

2.50. REPOSICIÓN DEL MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano tales como señales, bancos, papeleras, alcorques, aparcabici, pilonas o bolardos, fuentes etc., se ajustarán exactamente en cuanto a tipo, dimensiones y materiales, a los modelos aprobados por el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián y en vigor en el momento de ejecución de las obras del presente proyecto.

2.51. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

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

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

3. CAPITULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.DESBROCE

El desbroce será la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente en el terreno, separando el arbolado y el matorral que irá a un punto de almacenamiento dentro de la obra para que después y en ese punto, sea triturado y clasificado para ser enviado a una planta de compostaje.

El espesor de tierra vegetal a excavar en cada zona será el que ordene el Director de Obra teniendo el Contratista que realizar la operación independientemente del espesor que deba remover. Se ha estimado en este Proyecto un espesor medio de 30 centímetros.

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

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

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

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

3.2.DEMOLICIONES

3.2.1. CONDICIONES GENERALES

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

En este apartado se trata de la demolición de arquetas, tuberías, canalizaciones, pavimentos, cunetas etc. de la urbanización existente en el ámbito del presente Proyecto.

Todo el material demolido y que a juicio del Director de Obra no pueda ser reutilizado como material de relleno deberá ser llevado a Centro de Reciclaje, de acuerdo con lo definido en los apartados siguientes.

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

3.2.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de zonas pavimentadas existentes afectados.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

El material de los pavimentos y soleras de acera deberá ser llevado a una máquina machacadora para obtener una piedra que deberá ser empleada en rellenos de otras zonas dentro de esta misma obra y por lo tanto deberá ser acopiado y almacenado por el Contratista en un espacio propio para posterior empleo. El material de aglomerado asfáltico será llevado al centro de reciclaje que admite este tipo de materiales o a vertedero adecuado para la recepción para este tipo de materiales.

La armadura de la solera de las aceras será separada del resto del hormigón de aceras y almacenada en un almacén de chatarra.

3.2.3. DEMOLICIÓN DE COLECTORES DE SANEAMIENTO

Consiste en el seccionamiento o corte de colectores existentes, en el tramo afectado, por las obras de nueva ejecución, así como todas las operaciones de corte en cualquier material, la demolición incluso protección de hormigón, taponado de bocas (en su caso), extracción de los productos resultantes, carga, transporte, vertido y canon, así como todos los medios mecánicos, auxiliares y personal necesarios para su correcta ejecución.

Previamente a la demolición de cualquier tramo de colector existente el Contratista acordará con los organismos correspondientes la fecha, duración y sistema de trabajo y de la solución a adoptar, etc., previendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio en caso necesario.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a demoler, de forma que se cause el menor daño posible al resto del colector, para continuar con la remoción de los conductos entre ambos cortes extremos.

Si el desvío previo efectuado tuviera carácter definitivo puede demolerse el colector antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, taponándose en este caso los extremos del colector que se deja fuera de servicio, con hormigón pobre en toda su sección y una longitud mínima de medio metro (0,5 m.) hacia el interior del colector abandonado.

3.2.4. DEMOLICIÓN DE OTRAS CANALIZACIONES E INFRAESTRUCTURAS

Consiste en la demolición de las canalizaciones de agua, alumbrado, telefonía, energía eléctrica, gas, etc..., en el tramo afectado por las obras, así como todas las operaciones de corte en cualquier material, la demolición en sí, incluso sus protecciones, taponado de bocas, extracción de los productos resultantes, carga, transporte, vertido y canon así como todos los medios mecánicos, manuales, auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Antes de la demolición de cualquier canalización, el Contratista acordará con los organismos correspondientes, la fecha, duración y sistema de trabajo y la solución a adoptar para el mantenimiento del servicio previendo un desvío alternativo, provisional o no en caso necesario.

Realizados los desvíos necesarios se eliminarán todos los elementos exteriores tales como báculos, semáforos, tapas de arquetas, válvulas, etc. que puedan tener una utilización posterior y se pasará al corte de los extremos del tramo de canalización a demoler. Cortada la infraestructura se pasará a su remoción.

3.2.5. DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los elementos de hormigón en masa o armado, de mampostería, empedrados, adoquinados, aceras, obras de fábrica, elementos prefabricados y otros en general necesarias para la ejecución de las obras o que sean ordenadas por la Dirección de Obra. En la demolición de obras de hormigón se considera que se trata de hormigón armado cuando la cuantía de acero es igual o superior a 30 Kg/m³.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo o demolición de las construcciones.

- Retirada de los materiales de derribo y transporte a vertedero de inertes o centro de reciclado.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes. La Dirección de Obra designará y marcará los elementos que hayan de conservarse intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero de inertes o centro de reciclado. Los materiales aprovechables, como bordillos, etc..., que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

3.3.EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA

3.3.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Son las excavaciones para emplazamiento del depósito de retención y bombeo. En la ejecución de estas excavaciones, con la forma y dimensiones indicadas en los planos en este Pliego o prescritas por la Dirección de la Obra, se incluyen todas las operaciones necesarias de arranque, refino de superficies, protección de desprendimientos, remoción y transporte de material extraído a otras partes de la obra o a los vertederos fijados por el Contratista, en donde los productos quedarán apilados y enrasados, formando caballeros con precisión equivalente a la obtenida por extensión con motoniveladora.

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

- Variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir los taludes de las mismas.
- Exigir el uso de bermas de las dimensiones que estime adecuadas en taludes permanentes, reflejadas o no en los planos, si tales medidas contribuyen a mejorar la seguridad o a aumentar la economía.
También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada la excavación en la misma. Esta sobreexcavación, en caso de haberla, tendrá la misma unidad de obra y precio que la establecida para esta zona.

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

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

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

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

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

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

De acuerdo con el informe geotécnico realizado, conviene indicar que en general las excavaciones para la ejecución del depósito de retención y bombeo se realizarán en suelos arenosos- limosos, arcillosos con posibles apariciones de gravas que se podrán excavar con medios convencionales. En principio existe una cota clara de nivel freático aproximadamente a lla cota 2,50 metros.

Cuando se excave por debajo del nivel freático, aparecerá agua que deberá ser achicada mediante el empleo de bombas sumergibles, dejando la excavación en seco independientemente del caudal de agotamiento. El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni

drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación, ni pueda crear asientos en las urbanizaciones y/o edificaciones de alrededor.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en rellenos u otros usos. Dichos vertederos deberán ser propuestos por el Contratista, y aprobados por el Director. Esta aprobación será tanto en su implantación como en el estado de terminación en que se dejen una vez vertidos los materiales que se lleven a ellos.

La excavación en cruces con infraestructuras existentes, pasos de muros, etc. que entraña cierta dificultad se realizarán por bataches con medios mecánicos o manuales, dejando sección suficiente para la ejecución de la obra necesaria.

3.3.2. TOLERANCIAS

En cada una de las excavaciones para emplazamiento de estructuras definidas en los Planos, excavadas en suelos, se admitirá una diferencia máxima de dos (2) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de Proyecto. En cualquier caso, la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie.

3.4.EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

3.4.1. DEFINICIÓN

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

Su ejecución comprende las operaciones de excavación, nivelación con la capa de asiento y evacuación del terreno y el consiguiente apilado para su posterior utilización, si es posible, y traslado del sobrante a vertedero.

Están incluidos también las entibaciones, apeos y agotamientos de acuerdo con las recomendaciones del informe geotécnico y con los detalles definidos en los planos.

Como norma general, se ha previsto en este proyecto que toda zanja de más de 1,20 mts. de profundidad sobre la rasante inferior de la tubería deberá ser entibada mediante paneles de entibación. Ahora bien, la Dirección de Obra, visto el material de la propia zanja y su estabilidad, podrá cambiar este criterio.

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

3.4.2. EJECUCIÓN

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

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

Cuando aparezca agua en las zanjas que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para su evacuación, de forma que se deberá trabajar siempre en seco. Además se colocará debajo de la solera del tubo una capa de 20 cms. de material granular de cantera. Se colocará también entre el material granular, y el fondo de la zanja un geotextil de 200 gr. por m² de gramaje de forma que envuelva todo el material filtro.

En caso de atravesar caminos, calles o carreteras, se hará la excavación de forma que no entorpezca el tráfico, realizando la excavación, en el caso de una carretera o calle, sólo en su mitad de sección y no comenzando la otra mitad en tanto y cuando no esté repuesto el pavimento. En el caso de que sea necesario colocar la canalización paralela al vial, la excavación se realizará permitiendo, si fuera posible, una dirección del tráfico y prohibiendo siempre el aparcamiento en la zona afectada. Las zanjas se taparán tan pronto como sea posible y cumpliendo todas las condiciones de este Pliego tanto para la zanja como para la tubería correspondiente.

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

Las superficies se acabarán con un refino, hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm.) en más o menos respecto a las superficies teóricas.

3.4.3. RETIRADA DE PRODUCTOS

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

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

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

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

3.4.4. CAPA DE ASIENTO DE LOS TUBOS

Según las indicaciones de las secciones tipo de la tubería, definidas en los planos, el fondo de la zanja se nivelará con una capa de asiento de material granular, según las características indicadas en el capítulo II de este Pliego, o con una solera de hormigón HM-20, según lo indicado en el capítulo II de este Pliego, cuyas dimensiones aparecen definidas en los Planos.

Si la capacidad portante del fondo de la zanja donde se apoya la cama es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm² deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 Kg/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm por cada 30 cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm., asimismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, se podrá utilizar adiciones de cemento o productos químicos.

3.5. ENTIBACIONES Y SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACION

3.5.1. GENERALIDADES

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas, pozos y depósito de retención y bombeo con objeto de evitar desprendimientos; proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Dentro del presente proyecto se consideran como métodos de sostenimiento las entibaciones, a base de paneles y las tablestacas.

3.5.2. PROYECTO DE LOS SISTEMAS DE SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN

El Contratista estará obligado a presentar a Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un Técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de cada uno de los sistemas de entibación en función de las profundidades de la zanja, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.).

Si en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución.

3.5.3. ENTIBACIÓN

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

Sistemas de Entibación

Los sistemas de entibación podrán ser los siguientes:

- a) Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.
- b) Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan tablas, paneles, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros.
- c) Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.
- d) Otros sistemas sancionados, por la práctica, como adecuados y sistemas standard contenidos en normas internacionales para características específicas del terreno si fueran de aplicación.

Condiciones generales de las entibaciones

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

- a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
- b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.
- c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

- d) Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.
- e) La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.
- f) Deberá tener un sistema de codales articulados de forma que permita el movimiento de los marcos de entibación sin crear nuevos esfuerzos en el terreno circundante. Además el sistema de codales estará formado por unos marcos de forma que se permita el movimiento de los mismos según las fases de excavación y hormigonado de las estructuras.

Ejecución de las obras

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

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

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso, solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,30 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m.) en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,50 m.) en el caso de los suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación se deberá colocar a medida que se realiza la excavación de la zanja de forma que debe de bajar por su propio peso a medida que se realiza la excavación. No se permite el empleo de la retroexcavadora para hincar la entibación, esta máquina podrá ayudar a la bajada de la entibación, pero empujando suavemente y sin producir ni ruidos o vibraciones.

La entibación deberá tener un sistema de codales tal que garantice que durante la extracción de la misma no se pueda dañar al pavimento o estructura adyacente. Las vigas guías de entibación deberán permitir el cierre frontal de la zanja.

En el caso de atravesar servicios afectados en una zanja entibada, la entibación deberá permitir el uso de tablestaca de forma paralela con la entibación, usando las mismas vigas guías de forma que el hueco necesario a dejar para el paso y mantenimiento del servicio afectado sea mínimo y se asegure la estabilidad del terreno en esa zona.

3.5.4. TABLESTACADOS METÁLICOS

Se definen como tablestacados metálicos las paredes formadas por tablestacas metálicas que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas, pantallas de impermeabilización o resistencia, con carácter provisional.

Condiciones Generales

Las tablestacas serán de perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción será superior a tres mil quinientos kilopondios por centímetro cuadrado (3.500 Kp/cm²).

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que su flecha máxima, respecto a la definida por sus dos (2) extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptables, y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

Las tablestacas podrán hincarse de una en una o por parejas previamente enhebradas.

Se dispondrán guías para la hinca de las tablestacas, consistentes en una doble fila de perfiles metálicos o piezas de madera de mayor sección, colocados sobre la superficie de hinca, de forma que el eje del hueco intermedio coincida con el de la pantalla de tablestacas a construir.

Esta doble fila estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del canto de las tablestacas en más de dos centímetros (2 cm.).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de adecuados sombreretes o sufrideras, para evitar su deformación por los golpes. En su parte interior, las ranuras de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras se protegerán, en lo posible, de la introducción de terreno (que dificultaría el enhebrado de las tablestacas que se hinquen a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo o cualquier otra pieza análoga alojada, pero no ajustada, en dicho extremo; de forma que permanezca en su sitio durante la hinca, pero que pueda ser fácilmente expulsada por otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. No se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanqueidad de las juntas.

La hinca de las tablestacas se realizará en principio por vibración, pero sin afectar a las edificaciones próximas y se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en el terreno establecida para cada tramo en el proyecto de los sistemas de sostenimiento.

Terminada la hinca, se cortarán, si es preciso, las tablestacas, de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en los Planos.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán en trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3°), en cualquier dirección.

Las tablestacas que se deformen perjudicando la impermeabilización del tablestacado se retirarán y sustituirán por otras. Si esto no fuera posible, se hincarán otras tablestacas delante de las deformadas. Estas operaciones citadas no serán de abono.

El Contratista llevará un registro de hinca para las distintas tablestacas en la forma previamente acordada con la Dirección de Obra.

Ejecución de las obras

Las tablestacas situadas en las cercanías de edificios serán hincadas por medio de equipos hidráulicos o vibratorios. No se emplearán sistemas de impacto salvo que los métodos hidráulicos no permitan alcanzar las profundidades necesarias. En este caso, el empleo de sistemas de impacto requerirá la aprobación por escrito del Director de Obra, quien podrá establecer limitaciones horarias a su uso, de acuerdo con los afectados.

El Contratista suministrará todos los medios necesarios, incluso arriostramientos y elementos guía para la hinca de tablestacas.

La tolerancia en la ejecución de las tablestacas será de 50 mm en alineación y una inclinación máxima de 1/120.

Antes de que sea hincada, cada tablestaca podrá claramente marcada su altura a intervalos de 250 mm en los 3 m. superiores.

Si en la línea de una tablestaca se encuentra un obstáculo que impida alcanzar la cota prevista, el Contratista podrá pasar a hincar otros paneles de tablestacas contiguas para, posteriormente, hincar la tablestaca que opuso resistencia.

La operación de hincas de tablestacas deberá cumplir las condiciones de ruido y vibraciones establecidas en el último apartado de este capítulo 3 del presente Pliego.

Una vez realizada la hincas de las tablestacas, se comenzará la excavación del correspondiente recinto hasta una profundidad máxima de 2 metros. Alcanzada esta cota, se pasará a ejecutar el arriostramiento definido en los planos de este proyecto.

3.5.5. RETIRADA DE LOS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejando por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación.

3.6. AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACION

Dado que la excavación del depósito de tormentas y del pozo de bombeo de fecales se sitúa de forma clara por debajo del nivel freático, por lo que es seguro la aparición de agua, será necesario prever los sistemas de agotamiento necesarios para que la excavación permanezca siempre seca independientemente de la cota del nivel freático en la obra.

Todas las operaciones de agotamiento serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea el volumen de agua a agotar.

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

El Contratista propondrá al Director de Obra para su aprobación el sistema que empleará para el descenso del nivel freático en las zonas en que fuera necesario. Asimismo, tomará las medidas adecuadas para evitar los asentamientos de edificios o zonas próximas debidos a la consolidación del terreno cercano a la excavación por el flujo de agua inducido por el sistema de descenso del nivel freático. En cualquier caso el asiento máximo admisible bajo edificios será de cuatro (4) milímetros.

Todas las soluciones especiales para el rebajamiento del nivel freático requerirán para su ejecución y abono la aprobación de la Dirección de Obra, sin que por ello quede eximido el Contratista de cuantas obligaciones y responsabilidades dimanen de su no aplicación, tanto previamente, como posteriormente a la aprobación.

Si la estabilidad de los fondos de la excavación se viera perjudicada por sifonamientos o arrastres debido a los caudales de infiltración o fueran éstos excesivos para la realización de las obras, se adoptarán medidas especiales con pantallas de bentonita-cemento, hormigón o tablestacas.

En su caso podrá asimismo realizarse sustituciones de terreno con materiales de baja permeabilidad, como hormigón o arcillas, o inyectar y consolidar la zona en que las filtraciones se producen.

El Contratista deberá mantener el nivel freático al menos medio metro (0,5 m.) por debajo de la cota del fondo de la excavación durante la ejecución de la misma hasta que se haya rellenado medio metro (0,5 m.) por encima del nivel freático original.

3.7. DESPRENDIMIENTOS

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

La Dirección de Obra definirá qué desprendimientos serán conceptuados como inevitables.

Los producidos dentro de los perfiles teóricos se abonarán como excavaciones normales.

Esto tendrá aplicación en lo que se refiere a lo que se pudiera producir una vez hecha la excavación general. Nunca a lo que pudiera afectar a excavaciones singulares, cuyas entibaciones, etc., deben preverse.

3.8.RELLENOS EN ZANJAS Y OBRAS DE FÁBRICA

3.8.1. DEFINICIÓN

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

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

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

3.8.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en rellenos cumplirán los requisitos expuestos en el artículo 2.2 de este Pliego, salvo los rellenos de material de cantera que cumplirán con lo definido en el apartado 2.3 de este Pliego.

3.8.3. EJECUCIÓN DE LA OBRA

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

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

a) Relleno de zanjas para conducciones

Los rellenos de zanjas en las conducciones se realizarán con suelos seleccionados o adecuados, por lo menos hasta cincuenta centímetros (50 cm.) por encima de la cara superior de la conducción o con material granular hasta una altura de quince centímetros (15 cm.) por encima de la generatriz superior de la conducción y resto de suelo seleccionado, según las secciones tipo definidas en planos. Si la zanja va por caminos o viales de la nueva urbanización, el relleno de la misma se realizará en su totalidad con material granular.

En el caso de zanja por acera, en las capas superiores del relleno podrán emplearse suelos con contenido de bolos siempre que no excedan del veinticinco por ciento (25%) en volumen, y que el suelo obtenido al retirar éstos cumpla lo exigido para los suelos seleccionados.

En los rellenos por exceso de excavación se podrán utilizar suelos seleccionados.

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

Una vez extendida cada tongada, se procederá a la humectación o desecación conveniente para obtener una compactación al menos de noventa y cinco por ciento (95%) de la que resulte en el ensayo Proctor Normal.

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

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

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m3) de material empleado, los siguientes ensayos:

- Un (1) Ensayo Proctor Normal (UNE 103500)
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (UNE 103300).
- Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (UNE 103503).
- Un (1) Ensayo de placa de carga cada 500 m2 de explanada preparada de la zanja.

b) Relleno de obras de fábrica

Siempre que sea posible, los materiales obtenidos de las excavaciones serán utilizados en la formación de rellenos.

En caso de utilización de este material procedente de excavación, deberá cumplir, por lo menos, las condiciones de suelo seleccionado definidas en el apartado 2.2. de este Pliego.

En caso contrario será necesario obtener el material de relleno de préstamos externos a la obra, cumpliendo siempre la condición de suelo seleccionado antes definida. Para el relleno del espacio que queda entre el tablestacado y los muros del depósito de tormentas, se utilizará in material granular de antera de acuerdo con lo indicado en el apartado 2.3 de este Pliego.

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

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

El relleno del trasdós de muros, obras de fábrica, etc., se hará por tongadas horizontales, cuyo espesor no exceda de quince centímetros (15 cm.), compactando cada tongada con medios adecuados, a juicio de la Dirección de las Obras, antes de extender la siguiente, y llegando siempre a un nivel de compactación del 95% del ensayo Proctor.

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

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

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

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

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m3) de material de relleno empleado, los siguientes ensayos:

- Un (1) Ensayo Proctor Normal (UNE 103500)
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (UNE 103300).
- Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (UNE 103503).

3.9.GEOTEXTIL EN EL FONDO DE CIMENTACIÓN

En los fondos de la excavación del depósito de tormentas, se colocará antes de la escollera de drenaje y reparto un geotextil de un gramaje mínimo de 330 gr/m2. Este geotextil tejido tendrá la máxima permeabilidad al paso del agua y será escogido por la Dirección de Obra, entre los que presente el Contratista.

El geotextil se colocará en el fondo de la excavación con la anchura necesaria para poder solapar una longitud mínima de un metro. Sobre el geotextil colocado se verterá la escollera de fondo de cimentación, de acuerdo con la granulometría señalada en los planos de este proyecto y con sumo cuidado para no punzonar y romper el geotextil.

3.10. ESCOLLERA EN FONDO DE CIMENTACIÓN

La escollera podrá ser ejecutada por el Contratista por el procedimiento que estime más idóneo cumpliendo el artículo 658 del Pliego General PG-3. El tamaño máximo de la piedra será de veinte (20) centímetros, la escollera cumplirá la curva granulométrica definida en los planos y memoria de este Proyecto y se colocará más o menos horizontal en el fondo de la excavación. El acabado de este rip-rap de escollera deberá ser rugoso.

Se extenderá en capas sucesivas, condicionando cada una al tamaño mínimo de la piedra, cerrando así los huecos para evitar la fuga de los finos presentes en el fondo de la excavación.

3.11. HORMIGONES

3.11.1. CONDICIONES GENERALES

Los hormigones a emplear en las obras del presente proyecto están definidos en el capítulo 2, y cumplirán, además de las prescripciones de la "Instrucción EHE-08", las que se indican a continuación.

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

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

Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

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

Como norma general no se admitirá un hormigón con una relación agua/cemento tal que produzca un asiento en el cono de Abrams superior a 8 cm.

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

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

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra, de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

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

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a un (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o moverlo más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas de elefante para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

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

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

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

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

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/seg.).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a cincuenta (50) centímetros y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo.

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente, se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por picado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros. Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúnan gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

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

Los moldes de los encofrados habrán de retirarse de tal forma que no arranquen, al separarse de la superficie de hormigón, parte de la misma. Para ello, el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante. No se podrá desencofrar ningún elemento sin que la resistencia del hormigón alcance los ciento veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (125 Kg/cm²) (12,5 Mpa).

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

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

3.11.2. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE-08.

El hormigón preparado se designará por propiedades, debiendo especificarse como mínimo:

- ☐ La consistencia.
- ☐ El tamaño máximo del árido.
- ☐ El tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.
- ☐ La indicación de si el hormigón va a ser utilizado en masa o armado.
- ☐ La resistencia característica a compresión.

El suministrador establecerá la composición de la mezcla del hormigón, garantizando a la Dirección de Obra las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como el cumplimiento de las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento). Antes de comenzar el suministro, la Dirección de Obra podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que las materias primas que van a emplearse cumplen los requisitos establecidos en los correspondientes artículos.

La designación por propiedades tendrá el siguiente formato:

T - R / C / TM / A
Donde:

- T: Será HA en el caso de hormigón armado y HM en el caso de hormigón en masa.
- R: Resistencia característica especificada en Mpa
- C: Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en el Artículo 31.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- TM: Tamaño máximo del árido en milímetros, tal y como se define en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- A: Designación del ambiente (IIa, Qc, etc.,)

Cuando la Dirección de Obra solicite hormigón con características especiales u otras además de las citadas anteriormente, las garantías y los datos que el suministrador deba darle serán especificados antes de comenzar el suministro.

Si el Director de Obra hiciere indicación expresa acerca del empleo o prohibición sobre el uso de aditivos, el Contratista deberá transmitir dicha indicación al suministrador. Si no hubiera tal indicación del Director de Obra, el suministrador podrá emplear aditivos informando de ello a la Dirección de Obra, y garantizando en cualquier caso el hormigón suministrado.

En ningún caso se emplearán adiciones sin el conocimiento del Contratista y sin la autorización del Director de Obra.

La responsabilidad derivada del empleo de un determinado aditivo corresponde al Director de Obra en el caso de que sea éste quien lo especifique (o en su caso, al Contratista) y del suministrador en el caso contrario.

La dosificación del hormigón designado por propiedades deberá cumplir todos los requisitos exigidos, resolviéndose las cantidades integrantes de cada componente a favor del criterio más exigente. Se deberá solicitar un conjunto de propiedades congruentes entre sí, recomendándose especial cuidado en la congruencia necesaria que debe haber entre los valores de la consistencia y la cantidad de agua prescrita para la mezcla.

La homogeneidad del hormigón es una característica exigida en todos los casos.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. En este sentido el suministrador cumplirá la clasificación A de acuerdo con el Artículo 86 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación del hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del utilizador.
5. Especificación del hormigón:
 - Designación de acuerdo con lo establecido al principio de este Artículo.
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg./m³.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo, clase, categoría y marca de cemento.
 - Consistencia y relación máxima agua/cemento.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, según UNE 83.200, si lo contiene.
 - Procedencia y cantidad de cenizas volantes, en su caso.
6. Designación específica del lugar del suministro (tajo de destino).
7. Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco (peso de la carga / peso del m³ de hormigón fresco según UNE 83.317/91).
8. Hora en que fue cargado el camión.
9. Identificación del camión.
10. Hora límite de uso para el hormigón

3.11.3. INTERRUPCIONES DEL HORMIGONADO

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero lo suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes de echar éste.

En la ejecución de juntas de hormigones de diferentes tipos, o bien cuando la interrupción del trabajo haya sido de alguna duración, la limpieza de la superficie de contacto se ejecutará aún con mayor esmero, repicándose la fábrica antigua y vertiendo sobre ella, antes del hormigonado fresco, un mortero de retoma.

3.11.4. EJECUCIÓN DE JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación debiendo cumplir lo especificado en los Planos e instrucciones de la Dirección de Obra.

Si algunas armaduras atraviesan las juntas, se dejarán adecuadamente dispuestas en espera de la reanudación de hormigonado, disponiéndose si fuese preciso orificios en los encofrados para darles paso.

El Artículo 71.5 de la Instrucción EHE-08 es además de aplicación a este Apartado.

3.11.5. CURADO DEL HORMIGÓN

Es de aplicación lo prescrito en el Artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08.

El hormigón, salvo que la Dirección de Obra autorice otra cosa, se curará con agua, manteniendo la superficie continuamente húmeda durante veinte (20) días consecutivos o hasta que sobre ella se eche nuevo hormigón.

En principio, se utilizarán aspersores para mantener húmedas las superficies, aunque la Dirección de Obra podrá autorizar o imponer otros métodos. En épocas de heladas se adoptarán las medidas necesarias para que, manteniendo la superficie húmeda, no se hiele el agua. Entre dichas medidas el Contratista puede venir obligado, a su cargo, a calentar el agua o a incrementar la intensidad de lluvia artificial por unidad de superficie.

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

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

3.11.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Tiempo frío

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

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

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

- Se calentará el agua de amasado hasta un máximo de 38°, de tal forma que el hormigón, a la salida de la hormigonera, tenga una temperatura de 10 a 15°.
- El hormigón, durante la puesta en obra, tendrá una temperatura siempre superior a 7°.
- Se aislará térmicamente la zona hormigonada, de tal forma que, durante el fraguado, la temperatura no sea inferior a 5°C y la humedad no sea inferior al 50%.
- Se prolongará el curado no desencofrándose y retirando los materiales aislantes antes de:
 - 3 días en soleras y presoleras
 - 6 días en alzado, losas y estructuras

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

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

Tiempo caluroso

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

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

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

3.11.7. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado, de acuerdo con el control estadístico señalado en la Instrucción EHE-08.

La Dirección de Obra podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportunos en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que se permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general, cada cien (100) metros cúbicos de hormigón amasado, se realizarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.
- Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.
- Toma de muestras y pruebas de rotura.

Cada cien (100) metros cúbicos o fracción se realizarán seis (6) probetas de hormigón que serán rotas a siete (7) y veintiocho (28) días.

La Dirección de Obra podrá ordenar extraer probetas "in situ" siempre que lo considere necesario.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese inferior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, se ensayarán probetas extraídas "in situ", de la zona donde se hubo colocado el hormigón defectuoso y también de aquéllas que señalase la Dirección de Obra.

Al comparar entonces la resistencia de las probetas extraídas "in situ" con el noventa por ciento (90%) de la exigida, a los veintiocho (28) días, puede ocurrir.

- Que aquélla sea igual o menor, en cuyo caso se demolerán las partes ejecutadas con dicho hormigón.
- Que aquélla sea igual o mayor. En este caso, la Dirección de Obra decidirá si se deben realizar otros ensayos, si puede aceptarse la obra, adoptando las medidas de precaución pertinentes, o si por el contrario es necesario demoler las partes defectuosas.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese superior al noventa por ciento (90%) de la especificada para esa fecha, pero inferior al ciento por cien (100%) de la misma, la Dirección de la Obra decidirá si es necesario ensayar probetas extraídas "in situ".

En todas las probetas fabricadas se medirá su densidad inmediatamente antes de proceder a su rotura.

3.11.8.- TOLERANCIAS

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

- Posición en el Plano (Distancia a la línea de referencia más próxima):
 $\pm 10 \text{ mm.}$
- Verticalidad (Siendo h la altura básica):

$h \leq 0,50 \text{ m}$	Tolerancia permitida
$0,50 \text{ m} < h \leq 1,50 \text{ m}$	$\pm 5 \text{ mm}$
$1,50 \text{ m} < h \leq 3,00 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
$3,00 \text{ m} < h \leq 10,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$h > 10,00 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
	$\pm 0,002 \text{ h}$
- Dimensiones transversales y lineales:

$L \leq 0,25 \text{ m}$	Tolerancia permitida
	$\pm 5 \text{ mm}$

	0,25 m < L ≤ 0,50 m	± 10 mm
	0,50 m < L ≤ 1,50 m	± 12 mm
	1,50 m < L ≤ 3,00 m	± 15 mm
	3,00 m < L ≤ 10,00 m	± 20 mm
	L > 10,00 m	± 0,0002 L
d)	Dimensiones totales de la estructura:	Tolerancia permitida
	L ≤ 15,00 m	± 15 mm
	15,00 m < L ≤ 30,00 m	± 30 mm
	L > 30,00 m	± 0,001 L
e)	Rectitud:	Tolerancia permitida
	L ≤ 3,00 m	± 10 mm
	3,00 m < L ≤ 6,00 m	± 15 mm
	6,00 m < L ≤ 10,00 m	± 20 mm
	10,00 m < L ≤ 20,00 m	± 30 mm
	L > 20,00 m	± 0,0015 L
f)	Alabeo (Siendo L la diagonal del rectángulo):	Tolerancia permitida
	L ≤ 3,00 m	± 10 mm
	3,00 m < L ≤ 6,00 m	± 15 mm
	6,00 m < L ≤ 12,00 m	± 20 mm
	L > 12,00 m	± 0,002 L
g)	Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima:	Tolerancia permitida
	h ≤ 3,00 m	± 10 mm.
	3,00 m < h ≤ 6,00 m	± 12 mm.
	6,00 m < h ≤ 12,00 m	± 15 mm.
	12,00 m < h ≤ 20,00 m	± 20 mm.
	h > 20,00 m	± 0,001 L

3.12. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS

3.12.1. DEFINICIÓN

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

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

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

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

3.12.2. MATERIALES

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

3.12.3. EJECUCIÓN

Es de aplicación el Artículo 68 de la Instrucción EHE-08. Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio de la Dirección de Obra.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando si es preciso angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar; sin embargo, no se permite la utilización de berenjenos para achaflanar aristas salvo autorización expresa de la Dirección de Obra en casos especiales. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

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

Las cimbras o apeos poseerán una rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, las debidas a la compactación de la masa respetándose las tolerancias definidas en este Pliego.

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

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

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

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado,

no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su período de endurecimiento, ni en los encofrados movimientos locales superiores a cinco milímetros (5 mm.).

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

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

3.12.4. DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO

El encofrado y descimbrado se realizará de acuerdo al artículo 73 y 74 de la Instrucción EHE-08.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, y a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente, a dos (2) días o a cuatro (4) días cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

En general, no se permitirá desencofrar un elemento vertical estructural hasta que haya alcanzado una resistencia mínima de ciento veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (125 Kg/cm² – 12,5 MPa).

3.12.5. ACABADOS Y TOLERANCIAS DE SUPERFICIES

Generalidades

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

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

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

Definición de Calidades

A todos los efectos contractuales en este Pliego se considerarán definidas estas calidades A-I, A-II, como se indica a continuación.

Las tolerancias admitidas para cada tipo de acabado se indican en la tabla siguiente:

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

(1) Tolerancias en milímetros

Se incluyen como tolerancias brascas los salientes y rebabas causadas por desplazamientos o mala colocación de los sistemas de sujeción de los encofrados, revestimientos o tramos de encofrados y por defectos en los propios encofrados.

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

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

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

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

Repaso de Superficies

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

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

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

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

En los bordes de las juntas transversales al sentido del agua, se tendrá especial rigor en el cumplimiento de la norma de no existencia de ningún escalón en contra de la corriente, cualquiera que sea su cuantía, es decir, el borde de aguas abajo de la junta nunca sobresaldrá respecto al borde de aguas arriba.

Superficies no Encofradas

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

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

Como ya hemos indicado, la superficie debe ser tal que cumpla las prescripciones de irregularidades brascas y graduales. En el caso de que no cumpla estas prescripciones, la superficie será tratada como se ha indicado en el Apartado anterior, hasta que cumpla las normas establecidas y siempre por cuenta del Contratista.

Se considera práctica inaceptable el acabado con mortero adicional, aún cuando este mortero se tendiera sobre hormigón fresco. Igualmente es inaceptable el empleo de cemento en polvo para facilitar el acabado con llana metálica.

Correcciones y Reparaciones de las Superficies

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

Las reparaciones del hormigón serán realizadas por equipos especialistas.

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

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

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

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

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

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

Corrección de Coqueras

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

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

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

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

3.12.6. APEOS

Salvo prescripción en contrario, los apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellos.

Los apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm), ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de la luz.

En todo caso, se comprobará que el apeo posee carrera suficiente para el descimbrado, así como que las presiones que transmite al terreno no producirán asientos perjudiciales con el sistema de hormigonado previsto.

La retirada de los apeos podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento sustentado haya adquirido el doble de resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al desencofrar.

Tanto los elementos que constituyen el encofrado, como los apeos se retirarán sin producir sacudidas ni golpes al hormigón, para lo cual, cuando los elementos sean de cierta importancia, o lo considere necesario la Dirección de Obra, se emplearán cuñas, cajas de arena, gatos, u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos, sin cargo adicional alguno.

3.12.7. CIMBRAS

Construcción y montaje

Salvo prescripción en contrario, las cimbras deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

Las cimbras tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los tres milímetros (3 mm); ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de la luz.

Las cimbras se construirán sobre los planos de detalle que prepare el Contratista; quien deberá presentarlos, con los cálculos justificativos de las flechas y deformaciones previstas a examen y aprobación del Director de Obra.

Cuando la estructura de las cimbras sea metálica, estará constituida por perfiles laminados, tubos, etc., sujetos con tornillos, o soldados. Para la utilización de estructuras desmontables, en las que la resistencia en los nudos esté confiada solamente al rozamiento de collares, se requerirá la aprobación expresa del Director de Obra.

En todo caso, se comprobará que la cimbra posee carrera suficiente para el descimbrado, así como que las presiones que transmite el terreno no producirán asientos perjudiciales con el sistema de hormigonado previsto.

Una vez montada la cimbra, si el Director de Obra lo cree necesario, y sin cargo adicional alguno el Contratista realizará una prueba consistente en sobrecargarla de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el orden con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra. Durante la realización de la prueba, el Contratista pondrá los medios y personal necesario para comprobar el comportamiento general de la cimbra, siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, ésta se mantendrá durante veinticuatro horas (24 h), con nueva lectura final de flechas. A continuación, y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un veinte por ciento (20%) o más, si el Director de Obra lo considerase preciso. Después se procederá a descargar la cimbra, en la medida y con el orden que indique el Director de Obra, observándose la recuperación de las flechas y los niveles definitivos con descarga total.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio, y los descensos reales de la cimbra hubiesen resultado acordes con los teóricos que sirvieron para fijar la contraflecha, se dará por buena la posición de la cimbra y se podrá pasar a la realización de la obra definitiva. Si fuese precisa alguna rectificación, el Director de Obra notificará al Contratista las correcciones precisas en el nivel de los distintos puntos.

Descimbrado

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar.

El descimbrado se hará de modo suave y uniforme evitándose sacudidas y golpes al hormigón; recomendándose en el caso de elementos de cierta importancia o lo considere necesario la Dirección de Obra el empleo de cuñas, gatos, cajas de arena, u otros dispositivos, que permitan un descenso uniforme de los apoyos sin cargo adicional alguno. Cuando el

Director de Obra lo estime conveniente, las cimbras se mantendrán despegadas dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) durante doce horas (12 h), antes de ser retiradas por completo; debiendo comprobarse, además, que la sobrecarga total actuante sobre el elemento que se descimbra, no supera el valor previsto como máximo en el Proyecto.

3.13. COLOCACIÓN DE ARMADURAS

3.13.1. CONDICIONES GENERALES

La forma, diámetro y longitudes de las armaduras serán los señalados en los Planos, siendo obligación del Contratista el suministro, doblado y colocación en obra de las mismas. A este respecto deberán cumplirse las prescripciones del artículo 69 de la Instrucción EHE-08.

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

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno, se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonan directamente sobre el terreno, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de cinco (5) centímetros. En los hormigones que están en contacto con el agua, el recubrimiento será de cuatro (4) centímetros. En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres (3) centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos.

Después de colocada la armadura y antes de comenzar el hormigonado la Dirección de Obra o Inspector autorizado por ésta, hará una revisión para comprobar si cumple todas las condiciones exigidas de forma, tamaño, longitud, empalmes, posición, etc., sin cuyo requisito no podrá procederse al hormigonado.

Si después de colocada la armadura se produjese algún retraso importante en el hormigonado, se hará una nueva inspección y se limpiarán las armaduras si fuese necesario.

3.13.2. TOLERANCIAS

- Tolerancias en el corte de armaduras:

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

$L \leq 6 \text{ m.}$
 $L > 6 \text{ m.}$

Desviación permitida
 $\pm 20 \text{ mm.}$
 $\pm 30 \text{ mm.}$

- Tolerancias en el doblado:

- Dimensiones de forma.

$L \leq 0,5 \text{ m.}$
 $0,5 \text{ m} \leq L \leq 1,50 \text{ m.}$
 $L > 1,50 \text{ m.}$

Desviación permitida
 $\pm 10 \text{ mm.}$
 $\pm 15 \text{ mm.}$
 $\pm 20 \text{ mm.}$

- Tolerancia en la colocación:

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

Desviación permitida

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

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

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

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

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

3.14. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras corrugadas, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no 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 permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

Las tolerancias serán las mismas que para las barras aisladas.

3.15. JUNTAS

3.15.1. CONDICIONES GENERALES

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

Los lugares de colocación será donde indiquen los Planos de Proyecto o en su defecto donde indique la Dirección de la Obra. Todas las juntas de este proyecto se consideran como juntas de construcción.

3.15.2. EJECUCIÓN

Juntas de construcción serán de PVC, de las formas y dimensiones definidas en los planos.

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

La unión de los extremos de las bandas deberá hacerse con aportación de calor y empleando electrodo del mismo material, de forma que la estanqueidad sea garantizada. No se permitirá ningún tipo de pegamento.

En el caso de cambio en la dirección de la junta, se empleará piezas prefabricadas por el fabricante para la adaptación de estos cambios, uniéndose a las bandas mediante soldadura, con aportación del mismo material que la junta.

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

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

3.16. BARANDILLAS METÁLICAS

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE - FDB. Serán de acero galvanizado según lo indicado en los Planos y se deberán colocar de acuerdo con la norma indicada y los planos del proyecto.

3.17. MURO DE MAMPOSTERIA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como mampostería la fábrica formada por piedras o mampuestos más o menos trabajados y trabados entre si con o sin la adición de morteros.

2. MATERIALES

2.1 MORTERO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (250 kg/m³).

2.2 PIEDRA

La piedra a emplear en los muros de mampostería deberá cumplir las características señaladas en el Artículo 226 del Capítulo II del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de forma que el conjunto quede macizo, y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguir que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que esté sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm), se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista al menos una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m²). Si el espesor es superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero u otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada; acabándola de tal modo que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Salvo que el Director de Obra disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma, a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m²).

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

5. MEDICION Y ABONO

Los muros de mampostería se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

3.18. REVESTIMIENTO DE OBRA DE HORMIGON A BASE DE MAMPOSTERIA O MATERIAL PETREO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como revestimiento de obras de hormigón a base de mampostería a la colocación de los mampuestos cogidos con mortero adosado a la superficie de hormigón que se quiere revestir, bien se deba a la necesidad de dar un acabado específico bien sea por la necesidad de corregir defectos, tanto superficiales como geométricos del paramento a revestir.

Se define como revestimiento de obras de hormigón a base de escamas a la colocación de las mismas fijas con tornillos, arandelas y tuercas a la superficie de hormigón que se quiere revestir, bien se deba a la necesidad de dar un acabado específico bien sea por la necesidad de corregir defectos, tanto superficiales como geométricos del paramento a revestir.

En esta unidad quedan incluidos:

- Revestimiento de obras de hormigón a base de mampostería.
 - Replanteo, guiado y estaquillado.
 - Suministro de la mampostería y su troceo hasta la consecución del tamaño correcto de cada piedra.
 - Reparación del paramento al que se adosa a base de zarpeado de mortero, picado del hormigón y colocación de anclajes para garantizar adherencia entre revestimiento y paramento.
 - Colocación a base de mortero y llagueado de juntas.
 - Castilletes, andamiajes, sistemas de izado y descenso de materiales.
 - Remates, anclajes de albardillas, impostas, barandillas, etc.
 - Cuantos medios y materiales sean necesarios para una correcta ejecución de la unidad.
- Revestimiento de obras de hormigón a base escamas de hormigón.
 - El suministro, transporte y almacenamiento de las escamas, juntas y otros materiales precisos para su ejecución.

- La colocación de las escamas, su posicionamiento, nivelación y realización de los controles geométricos indicados en el apartado de control de calidad.
- La colocación de los tornillos, arandelas, tuercas y el apriete adecuado de los mismos.
- La colocación de las correspondientes juntas.
- Castilletes, andamiajes, sistemas de izado y descenso de materiales.
- Cuantos medios auxiliares fueran precisos para la realización de las tareas indicadas en el presente Artículo.

2. MATERIALES

2.1 MORTERO

Cumplirá lo especificado en el Artículo 216 con una dosificación mínima de 250 kg/m³.

2.2 PIEDRA

La piedra a emplear procederá de piedra en rama de cantera, exenta de impurezas, sin fracturas, incrustaciones, y careciendo de finos.

Se distinguen tres tipos de revestimientos:

- Caliza: Mampuestos cuya granulometría variará entre 10 cm y 30 cm y con un contenido de CO₃Ca mayor del 90 %.
- Arenisca: Mampuestos cuya granulometría variará entre 8 cm y 25 cm con forma redondeada o cúbica.
- Ongo Nava: Margo-calizas estratificadas con espesor máximo 12 cm y mínimo 5 cm.

ESCAMAS DE HORMIGÓN

Los materiales para escamas, juntas, etc., deberán cumplir las especificaciones de los respectivos capítulos del presente Pliego de Condiciones.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 REVESTIMIENTO DE OBRAS DE HORMIGÓN A BASE DE MAMPOSTERÍA.

Las piezas de piedra se mojarán previamente a su colocación, así como el paramento de la obra que se reviste.

Así mismo, se procederá a preparar la superficie a revestir de manera que se garantice una adherencia total entre ambos elementos, lográndose a base de picado del paramento, anclaje de barras y latiguillos, zarpeado de mortero, etc.

El paramento se replanteará a base de hiladas y plumadas disponiéndose, cada cinco (5) metros en "paños" rectos y 1 metro en curvos, de plumadas verticales de cuerda desde la parte superior del paramento hasta la parte más alta del revestimiento alineada con la cara externa del futuro acabado. Así mismo, se dispondrán en cada quiebro de paños rectos. Las hiladas se replantearán cada dos (2) metros.

La colocación de la mampostería se realizará por hiladas horizontales no debiendo alcanzarse cotas superiores hasta que no se haya finalizado a lo largo de todo el paramento la colocación del nivel correspondiente, aunque en el mismo tajo se encuentren dos o más colocadores.

Las piedras deberán ser uniformes, de forma redondeada para las mamposterías calizas y de arenisca, presentando un frente contenido en el mismo plano, no debiendo presentarse protuberancias ni depresiones superiores a cinco (5) centímetros, con respecto al teórico plano de acabado.

La mampostería que se encuentre en obra siempre ha de garantizar una colocación de dos días, función del personal existente, de manera que llegado a este punto se suspendan las labores de colocación, de forma que los nuevos acopios logren una homogeneización con los materiales existentes no resaltando las diferentes procedencias.

La mampostería se asentará sobre baño flotante de mortero seco, con una separación mínima al paramento de cinco (5) centímetros. Los huecos resultantes entre mampuestos se rellenarán con mortero, pudiendo rellenarse con los trozos de piedra que no resulte admisible para la cara vista, los huecos entre las piedras y paramento.

Las juntas o "llagas" entre mampuestos se juntarán garantizando un mínimo de 1 cm y un máximo de 3 cm.

La Ongo-Nava se colocará en prismas paralelepípedicos colocados según la estratificación con un llagueado de 2 cm en hileras perfectamente horizontales. El Director de Obra podrá estimar el colocar algún elemento coincidiendo la estratificación con el plano de acabado a modo de ruptura del dibujo.

Las barandillas y todos los elementos de sujeción irán fijados sobre la fábrica nunca sobre el revestimiento.

Los mechinales y juntas de dilatación de la obra de fábrica se mantendrán en el aplacado.

En coronación se zuncharán y rematarán bien mediante viga corrida de hormigón armada al menos con 2 barras de diámetro 16 o bien con aquel remate que tanto el Proyecto como el Director de Obra dispongan.

3.2 REVESTIMIENTO DE OBRAS DE HORMIGÓN A BASE DE ESCAMAS DE HORMIGÓN.

3.2.1. ALMACENAMIENTO Y DESCARGA

Las escamas se descargarán y manipularán por un mínimo de cuatro enganches y se mantendrán horizontales.

Se almacenarán siempre en horizontal, con el paramento hacia el suelo y los enganches hacia arriba, en pilas de cinco (5) escamas como máximo.

La escama inferior de cada pila se debe proteger del contacto con el suelo. Las escamas de una misma pila se deben separar unas de otras por dos tabloncillos puestos de canto colocados junto a los enganches, de forma que su altura sea superior a la longitud de dichos enganches.

Durante estas operaciones se tendrá mucho cuidado de no rayar o manchar la cara vista de la escama.

3.2.2. PREPARACION Y EJECUCION DE LA CIMENTACION

La excavación o relleno para alcanzar la cota de cimentación se hará de acuerdo con las exigencias y tolerancias marcadas en el presente Pliego para cualquier obra de fábrica.

Las escamas de la fila inferior se apoyan sobre el suelo por medio de una zapata de cimentación y nivelación de hormigón. Esta solera debe ser perfectamente nivelada y cuidadosamente alisada. No se podrá colocar ninguna escama sin que hayan transcurrido doce horas (12 h) desde el hormigonado de la zapata.

Esta solera debe tener cero treinta y cinco metros (0,35 m) de ancho por cero diez metros (0,10 m) de altura.

El replanteo será realizado por el Contratista y bajo su responsabilidad. Antes de colocar la primera fila, se exige marcar sobre la solera el trazado del paramento exterior de la obra y el replanteo de las primeras escamas.

3.2.3 MONTAJE DE LAS ESCAMAS.

3.2.3.1. Escamas de primera fila

Las escamas de primera fila se apoyan directamente sobre el hormigón de la zapata. Su colocación empieza con las escamas de media altura, entre las cuales se imbrican las escamas enteras de forma cruciforme.

Después de la colocación de cada escama, se comprobará con una plantilla que, según el tipo de fabricante, está bien respetado el hueco formado por dos escamas próximas y se procederá a la ejecución de las juntas verticales de poliuretano.

Las escamas se fijarán al paramento mediante tornillos anclados a la obra de hormigón y arandelas y tornillos apretados adecuadamente. El rebaje necesario para alojar la arandela y el tornillo de forma que queden ocultos, se rellenará de masilla para dar continuidad al paramento.

3.2.3.2. Colocación de escamas de una fila corriente

Las escamas de una fila corriente se colocarán en los huecos formados por las escamas de la fila inferior, sobre la junta formada por corcho aglomerado o dos tacos de goma. Siempre que se coloque una escama, deberá comprobarse con la plantilla de colocación su correcta situación y que la distancia entre el pasador y el tubo de elementos consecutivos de una fila es la adecuada. Asimismo, se comprobará con plomada y nivel la verticalidad de cada elemento de la piel. Por último se procederá a la ejecución de las juntas verticales de poliuretano.

Las escamas se colocarán verticales, por medio de la maquinaria adecuada, sujetándolas por los dos (2) puntos de enganche situados en la parte superior.

Las cuñas se retirarán a medida que se va subiendo la obra. Sin embargo deben permanecer sobre las tres (3) últimas filas y quitarse, únicamente, al final de la construcción.

Las escamas se fijarán al paramento de igual manera que las escamas de primera fila.

3.2.4. TOLERANCIAS DE EJECUCION

La buena ejecución de una obra necesita:

- Una nivelación correcta de la solera de asiento.
- Un buen replanteo del paramento que permite la alineación de las escamas.
- Una cuidadosa comprobación de la verticalidad de las escamas durante la colocación y el mantenimiento de su aplomo por un acuíñado eficiente.

Las tolerancias de implantación general son las siguientes:

- Ningún punto del parámetro deberá estar a más de cinco centímetros (5 cm) de su posición teórica definida en los planos.
- Los defectos locales, medidos con una regla de cuatro metros y medio (4,50 m) de longitud colocado en cualquier dirección, no deberán exceder de dos centímetros y medio (2,50 cm).
- El desplome local, medido con una regla de cuatro metros y medio (4,50 m) de longitud, no deberá exceder de dos centímetros y medio (2,50 cm).
- El desplome total del paramento será inferior al medio por ciento (0,5%) de la altura.

3.2.5. ESCAMAS INSERVIBLES

Las escamas cuyo paramento hubiera sido arrancado, arañado o manchado durante el almacenamiento o la puesta en obra no deberán ser empleadas en la parte vista de las obras.

Las escamas rotas o que lleven fisuras, deberán ser apartadas.

3.2.6. ESCAMAS DECORATIVAS

En aquellos paramentos en los cuales se especifique en el proyecto, o así lo indique la Dirección de Obra, se emplearán escamas con un acabado decorativo.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con, al menos, tres modelos diferentes de acabado decorativo de las escamas, eligiendo esta última aquél que considere más oportuno.

La utilización de escamas arquitectónicas o decorativas dará lugar a la aplicación del correspondiente suplemento sobre el abono de la unidad.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 REVESTIMIENTO DE OBRAS DE HORMIGÓN A BASE DE MAMPOSTERÍA.

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

4.2 Revestimiento de obras de hormigón a base de escamas de hormigón.

El objeto de control de calidad es comprobar que el montaje se hace de acuerdo con las especificaciones. El procedimiento a seguir comprende los siguientes puntos:

- Comprobación de la colocación del número suficiente de cuñas para impedir el movimiento de las últimas filas de escamas.
- Comprobación de la retirada de cuñas a medida que avanza el montaje.
- Comprobación de que ningún punto del paramento recién colocado está más alejado de su posición teórica de lo indicado en las tolerancias.
- Medición del desplome de la última fila de escamas con la regla de cuatro metros y medio (4,50 m).
- Aplicación a toda la superficie del paramento de la regla de cuatro metros y medio (4,50 m) para detectar los defectos locales.
- Comprobación de que se han colocado las juntas horizontales, ya sean de conglomerado de corcho o de espuma y textiles.

La inspección visual exhaustiva y sistemática es fundamental durante las fases de montaje. La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de los trabajos hasta que no se compruebe fehacientemente el cumplimiento de lo indicado en este apartado.

5. MEDICION Y ABONO

Los revestimientos de piedra se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, según la naturaleza del revestimiento y el espesor logrado con el mismo.

La medición de los revestimientos de escamas se realizará por metros cuadrados (m^2) reales de paramento ejecutado. Se considerará como superficie de abono la comprendida entre la parte superior de la solera de hormigón o zapata (línea de paramento) y la línea de coronación de muro, sin considerar impostas ni ningún otro elemento que no sean las propias escamas del revestimiento.

La utilización de escamas arquitectónicas o decorativas, ya sea porque así venga indicado en el proyecto o porque lo señala la Dirección de Obra, tendrá derecho al abono de un suplemento por metro cuadrado (m^2). Este suplemento será independiente de la altura de cálculo de los muros.

Estos precios incluyen todas las labores necesarias para la realización del revestimiento, tales como suministro y colocación de escamas, juntas, etc., quedando excluidas únicamente las operaciones de excavación, nivelación con hormigón de limpieza, zapata, relleno y colocación de imposta.

El abono se contabilizará según los correspondientes precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.19. ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS EN PROTECCIÓN DE MÁRGENES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

Quedan fuera del alcance de esta unidad aquellas obras incluidas en la unidad: M2. Demolición de edificio o puente.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

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

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

5. MEDICION Y ABONO

La escollera de piedras sueltas en protección de márgenes hormigón se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada (perfiles).

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el suministro del material, la excavación necesaria para su apoyo, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto, la capa de material de filtro granular, y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

3.20. PILOTE HORMIGONADO "IN SITU "

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ" las realizadas mediante pilotes de hormigón armado, cuya ejecución se ha efectuado perforando previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón fresco y las correspondientes armaduras.

Se define como diámetro del pilote construido "in situ", el diámetro interior de la entubación, ya sea perdida o recuperable. El posible ensanchamiento del fuste del pilote, por apisonado o compresión del hormigonado, no se tendrá en cuenta para admitir un aumento de la carga admisible del mismo, considerado como elemento estructural.

En general, deberá existir un encepado que reciba las cargas de la estructura y las transmita a los pilotes, todo ello realizado de acuerdo con los datos que sobre el particular incluyan los Planos.

En esta unidad de obra, se consideran incluidas:

Pliego de condiciones generales
DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **114/287**

- El replanteo.
- La ejecución de un sondeo previo por el eje de cada pilote, con un empotramiento mínimo de 5 m en roca sana.
- La preparación de una superficie, o plataforma de trabajo, para la maquinaria y el adecuado acondicionamiento de las instalaciones necesarias.
- La retirada o aportación del material necesario para la obtención de la plataforma de trabajo de la maquinaria.
- Suministro de agua, lodos tixotrópico y cualquier otro elemento necesario, así como el mantenimiento de un nivel superior al freático.
- La entubación, recuperable o nó (Camisa perdida), así como la ejecución de dicha entubación en suelos, hasta el contacto con la roca, que podrá realizarse mediante hınca o sondeo y relleno con lodos tixotrópicos.
- El suministro y la colocación de las armaduras.
- La extracción de los suelos de forma simultánea con la ejecución de la entubación.
- La perforación en roca mediante trépano o rotativa con picos de widia con un empotramiento mínimo de tres (3) diámetros, medidos, no desde el inicio del uso del trépano, sino desde la cota en la que todo el perímetro de la perforación es roca.
- La limpieza del fondo de la perforación de todos los productos existentes mediante un sistema de inyección (de aire) inversa.
- La colocación de la armadura, en forma de jaula, dispuesta uniformemente en el perímetro y con sus correspondientes rigidizadores.
- La instalación de cuatro (4) tubos metálicos, por pilote, de 75 mm de diámetro interior, fijos a la armadura y a la camisa con puntas de soldadura, en toda la longitud de la perforación hasta 20 cm por encima del fondo de la misma.
- El suministro del hormigón.
- El hormigonado continuo del pilote hasta un (1) metro por encima del fondo del encepado, con la retirada simultánea (camisa recuperable) o no (camisa perdida) de la entubación.
- La reperforación de los cuatro (4) tubos de 75 mm observando los contactos, llegando 5 m por debajo del extremo inferior del pilote y, como mínimo un (1) metro por debajo de la última cavidad.
- La inyección de agua en las reperforaciones mencionadas incluyendo la utilización de mangueras y tubos ranurados con posibilidad de seccionamiento, observando si existe recirculación de agua entre dos o más tubos.
- El tratamiento de punta del pilote a base de inyección de mortero en las reperforaciones que haya recirculación, inyectando individualmente las que no la tengan.
- El descabezado del exceso de pilote hasta la cota del fondo del encepado.
- Cuantas operaciones y medios auxiliares fueran precisos para la realización de las tareas indicadas en el presente pliego.

2. MATERIALES

2.1 HORMIGON

Cumplirá, además de lo dispuesto en el Artículo 610 de este Pliego, las siguientes condiciones:

- Tener una docilidad suficiente para garantizar una continuidad absoluta en su ejecución, aun extrayendo la entubación. En este sentido, se considera que la consistencia media en el cono de Abrams será la correspondiente a un asiento entre 16/18 cm (consistencia fluida). Hormigón previamente aditivado (plastificante en planta y superfluidificante en obra).
- La relación agua/cemento debe ser superior a 0,45y el diámetro máximo del árido de 25 mm, si es rodado, y de 20 mm si procede de machaqueo.

- No ser atacable por el terreno circundante.
- Las condiciones expuestas son difíciles de conseguir con menos de 400 kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón, pero si se consigue, la Dirección de la Obra podrá admitir dosificaciones hasta de 350 kilogramos de cemento por metro cúbico (m3) de hormigón.
- Si el hormigonado es bajo el agua, el contenido de cemento será superior a los 400 kilogramos de cemento por metro cúbico (m3) de hormigón, con un asiento del cono de Abrams inferior a 15 cm.

2.2 ARMADURAS

Cumplirá, además de lo dispuesto en el Artículo 600 de este Pliego, las siguientes condiciones:

- El pilote dispondrá de unas armaduras dispuestas uniformemente en el perímetro de la sección formando una jaula. La cuantía mínima será de seis décimas por ciento (0,6 %) de la sección nominal del pilote. La distancia entre cercos o espiras será de 35 cm como máximo.
- El recubrimiento mínimo será de 4 cm, colocándose espaciadores que tengan una resistencia a la corrosión, al menos, igual a la del hormigón empleado.
- Las armaduras se unirán entre sí mediante soldadura, pudiendo utilizar ataduras, únicamente, en los pilotes de menos de 10 m de longitud. Los solapes serán los establecidos por la normativa vigente, con un solape mínimo de 40 cm, soldándose en toda su longitud.
- La longitud de la armadura será tal que después del descabezado del pilote sobresalga la mayor de las siguientes longitudes:
 - . Un (1) diámetro del pilote construido.
 - . Cincuenta (50) centímetros.

La longitud mínima de la armadura longitudinal del pilote será la mayor de los siguientes valores:

- . Nueve (9) diámetros del pilote construido.
- . Seis (6) metros.

2.3 LODO TIXOTROPICO

Cuando para la perforación del pozo se empleen lodos tixotrópicos, se deberán cumplir las siguientes características:

- A las veinticuatro (24) horas de la perforación (lodo fresco):
 - . Viscosidad medida en el cono MARSH: entre treinta y dos (32) y treinta y cinco (35) segundos.
 - . PH: entre ocho y medio (8,5) y once (11).
- Durante la perforación del pozo:
 - . Peso específico: el necesario para asegurar la estabilidad de la pared. El peso específico mínimo deberá ser fijado por el Director de la Obra a propuesta del Contratista, atendiendo a las características del terreno.
- Durante el hormigonado:
 - . Viscosidad medida en el MARSH: inferior a cuarenta y cinco (45) y superior a la del lodo fresco.
 - . Material retenido en el tamiz 0,080 UNE: inferior al tres por ciento (3%) en peso.

Las prescripciones anteriores son esenciales para garantizar la calidad del hormigón del pilote. En consecuencia, si el lodo no cumple estas condiciones, antes de las operaciones previas al hormigonado y colocación de armaduras, se deberá proceder a su regeneración.

2.4 MORTERO PARA INYECCIONES

Se empleará mortero 1,5-2:1 (arena:cemento), con una relación agua/cemento de 0,35 y adicionándole 4,5 gr de expansivo por kilogramo de cemento.

2.5 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

El equipo necesario ofrecerá las máximas garantías en lo que se refiere a los extremos siguientes:

- Precisión en la hincas de la entubación.
- Mínima perturbación del terreno.
- Continuidad de los pilotes.
- Calidad del hormigón.

2.6 ENCEPADO

El encepado ha de realizarse con cementos de categoría no superior a 35, en una cantidad de 300 a 400 kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón. La resistencia característica mínima a conseguir será de 20 N/mm².

El árido máximo a emplear no será en ningún caso superior a 40 mm y el asiento en el cono de Abrams será:

- a) De 3 a 5 cm para hormigón de consistencia plástica, a compactar por vibrado.
- b) De 10 a 15 cm para hormigón de consistencia fluida, a compactar mediante picado con barra.

Los encepados se construirán sobre un hormigón de limpieza de 15 N/mm² de resistencia característica.

Las armaduras se situarán con un recubrimiento mínimo de 15 cm sobre el hormigón de limpieza y de 10 cm a los paramentos verticales. La entrega del hormigón del pilote en el encepado será de 5 a 7,5 cm.

Sobre el hormigón y armaduras del encepado, se efectuarán los controles utilizados en otros elementos de la obra ejecutados con estos materiales.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 EQUIPO NECESARIO

El equipo necesario para la ejecución del hormigón y de la ejecución de los pilotes, ofrecerá garantías suficientes en relación a la calidad del hormigón, precisión en la hincas de la entubación, mínima perturbación del terreno, y sobre todo, continuidad de los pilotes.

Se puede utilizar alguno de los métodos señalados a continuación:

- a) Método BENOTTO: perforación con cuchara de cable en tierras, entubación sistema MORSA y perforación en roca mediante trépano.
- b) Método BAUER: perforación rotativa en tierras, entubación sistema MORSA y perforación rotativa con picas de widia en roca.
- c) Método MAIT: consistente en la hincada de la entubación mediante vibrohincador, perforación rotativa en tierras y también perforación rotativa con picas de widia en roca.

El Contratista someterá al Director de Obra, con la antelación suficiente, el tipo de pilotaje, equipo y plan de trabajo que tenga previsto aplicar, modificando lo que el Director de Obra ordene hasta conseguir su aprobación.

3.2 TRABAJOS PREVIOS

Una vez realizados las plataformas de trabajo y efectuando el replanteo, se procederá a la ejecución de un sondeo en el eje de cada pilote, con un empotramiento mínimo de cinco (5) metros en roca sana.

Con los datos así obtenidos, la Dirección de la Obra determinará la longitud teórica de cada pilote.

Inicialmente y antes de colocar la máquina en posición de trabajo, se trazarán dos segmentos de referencia de igual longitud, separados aproximadamente 120º, los cuales tendrán su origen en el centro del pilote. Presentada la tubería de perforación, se comprobará que la distancia de cada uno de los extremos de los segmentos citados al perímetro de la tubería es igual, con lo que se garantizará que los centros geométricos del pilote y tubería sean coincidentes.

3.3 PERFORACION DEL PILOTE O ENTUBACION

La perforación de un pilote no podrá comenzar antes del fraguado del hormigón de otro pilote vecino, si la distancia entre las generatrices más próximas es menos de tres (3) veces el diámetro del pilote. La Dirección de la Obra será la encargada de dictaminar el plazo necesario para el inicio de la nueva perforación.

La entubación se introducirá en el terreno acompañando la excavación y siempre por delante de la misma, salvo en el caso de haya que atravesar capas intermedias que obliguen al uso de trépano. Durante la excavación se mantendrá el nivel del agua, en el interior de la entubación, un (1) metro por encima del nivel freático.

La entubación se realizará con tubería soldada, en una sola pieza, de 10 mm de espesor y refuerzos en los extremos de 20 mm, hincándola con la ayuda de un vibrohincador, hasta alcanzar el nivel de la roca. La tubería se instalará por lo menos hasta la cota de trabajo de la maquinaria.

El vaciado del pilote se realizará por medio de una perforadora que transmite un movimiento de rotación a una herramienta de corte, que puede ser una hélice o cuchara, según el estrato a atravesar.

El empotramiento en la roca, que se realizará mediante trépano de cruz, será de al menos tres (3) diámetros a partir del punto en el que todo el perímetro de la perforación se encuentre en roca. Posteriormente, se repasará la perforación con trépano circular.

En todos estos procesos se utilizarán lodos tixotrópicos.

En la perforación final, no entubada, se tendrá especial cuidado con la limpieza de las paredes y el fondo antes de colocar las armaduras y verter el hormigón, con el fin de garantizar el que no se produzcan desprendimientos en las paredes durante estos trabajos. Para esta limpieza, del fondo del pilote, se utilizará tanto, una cuchara de fondo como un sistema de inyección inversa hasta conseguir la completa limpieza de la perforación.

En el caso de que el pilote atravesara corrientes de agua subálveas de alguna importancia, será indispensable utilizar una entubación no recuperable. El hincado de la misma se realizará previamente a la instalación de la tubería de perforación.

Cuando en la sección de alguno de los pilotes a construir, se encuentre algún pilote anterior o restos de cualquier elemento hincado, que imposibilite la remoción del elemento desde la parte superior, se procederá de la siguiente forma.

Se realizará la entubación y excavación en suelos de un pilote teórico adosado al pilote existente; a continuación se procederá a realizar un vibrado de la entubación recuperable (la cual se habrá dispuesto lo más próxima como sea posible al pilote en cuestión). Una vez hecho esto y asegurado que se haya producido el despegue entre pilote y terreno, se procederá a la extracción en primer lugar de la camisa recuperable y a continuación de los trozos del pilote existente; reanudándose a partir de este punto con las labores de ejecución del nuevo pilote en su emplazamiento definitivo.

3.4 HORMIGONADO

Después de la limpieza del fondo del pilote se colocarán las armaduras y cuatro (4) tuberías de 75 mm de diámetro interior (desde 20 cm por encima del fondo hasta la explanada de trabajo), debidamente sujetas entre sí y a la camisa con puntos de soldadura. Estas tuberías se dispondrán según los vértices de un cuadrado inscrito en la armadura y obturados en su parte inferior.

Las armaduras longitudinales se colgarán a una cota que asegure su recubrimiento por el extremo inferior del pilote, y se dispondrán bien centradas y sujetas, con ayuda de separadores a varias alturas si fuera preciso, para garantizar su situación en planta.

Posteriormente, se procederá al hormigonado continuo del pilote, preferentemente en seco, mediante una tubería de 200 mm de diámetro y roscada por tramos hasta el fondo de la perforación, dejando siempre un resguardo mínimo de dos (2) metros de tubería sumergida en el hormigón, para evitar posibles cortes o discontinuidades en la columna hormigonada.

En los pilotes de entubación recuperable, la entubación se irá extrayendo de manera que siempre quede hormigón dentro de ella en una longitud mínima igual a dos (2) veces el diámetro del pilote, a efectos de impedir la entrada de agua por la parte inferior de la entubación.

Si hay agua, el nivel de ésta en el tubo durante el hormigonado será constantemente superior al nivel estático de la más elevada de las capas freáticas atravesadas.

Se hormigonará la cabeza del pilote hasta una cota superior en un (1) metro, a la parte inferior del encepado.

3.5 REPERFORACION, INYECCION DE MORTERO Y DESCABECE

Una vez fraguado el hormigón, se efectuarán, a través de los tubos mencionados, cuatro (4) perforaciones verticales en el substrato rocoso, bajo el extremo inferior del pilote, con una longitud mínima tal que cada perforación alcance los cinco (5) metros por debajo del pilote. Si entre 4 y 5 metros, las referidas perforaciones detectarán intercalaciones blandas en el substrato rocoso, se prolongarán de modo que, el espesor de roca atravesado bajo la última intercalación blanda no sea inferior a un (1) metro.

Al objeto de eliminar parcialmente el material blando intercalado entre estratos de consistencia rocosa, y sustituirlo por la inyección de mortero que ha de formar el puente resistente, se seleccionarán dos perforaciones diagonalmente opuestas. Sucesiva o simultáneamente se inyectará agua a presión (quedando, específicamente prohibida la inyección de aire) a través de dichas perforaciones, obturando a nivel del hormigón del pilote, hasta alcanzar un máximo de 5 atmósferas de presión de agua a nivel de extremo inferior de pilote y 3 atmósferas a nivel de rasante, salvo que antes de alcanzar dicha presión ascendiera el agua por los otros dos taladros. La circulación en este caso, deberá mantenerse hasta que el agua salga prácticamente limpia.

Esta operación deberá repetirse de igual forma en las otras dos perforaciones diagonalmente opuestas.

A continuación se comenzará la inyección de mortero por uno de los tubos (previamente obturados con tubos pasantes dotados de llave de paso). Si se produjera ascensión de mortero por alguno de los restantes taladros se cerrará la llave de los correspondientes al mismo, continuándose la inyección. Deberá alcanzarse una presión de 2 atmósferas en boca superior del tubo de inyección (nivel de rasante) y mantener dicha presión durante un tiempo mínimo de 15 minutos.

Seguidamente, y previo cierre de la llave de paso del tubo inyectado, se desplazará la inyección a un tubo en que no se hubiera producido comunicación de lechada.

El proceso se repetirá sucesivamente (cambiando la inyección, si ello fuera posible, a tubos diagonalmente opuestos) hasta asegurar que el tratamiento a presión de los cuatro taladros de pie de pilote hubiera sido completado.

La ejecución del pilote termina con el descabezado del exceso del pilote hasta la parte inferior del encepado.

3.6 CONTROL DE EJECUCION

Por cada pilote ejecutado se realizará un parte de trabajo con fecha, diámetro y profundidad del taladro, longitud y diámetro de las armaduras, nivel de agua, volumen de hormigón, descripción del terreno atravesado y cuantas características considere oportunas la Dirección de la Obra, según cuadro adjunto.

Además, se realizará en al menos un pilote de cada grupo de tres, el control de disposición, número, diámetro y longitud de armaduras, de separación de cercos y recubrimientos, de longitudes de anclaje y solapes de armaduras y del diámetro y longitud de las armaduras de entrega al encepado.

CONTRATISTA	OBRA	URA
-------------	------	-----

EQUIPO: PILOTE: DIAM. PILOTE:

Fecha comienzo			
----------------	--	--	--

Fecha hormigonado			
-------------------	--	--	--

Hora

Hora

UD	CONCEPTO	MED	HORAS
ml	Perforación total		
ml	Perforación hormigonada		
ml	Perforación sin hormig.		
ml	Armadura AEH-500S		
m3	Hormigón H-200		
ml	Perforación en suelos		
ml	Perforación roca widia		
ml	Perforación roca trépano		
ml	Limpieza fondo		
ml	Camisa perdida diam. m		

[illegible]

ARMADURAS
ESTRIBOS

diam	n =
diam.	c/

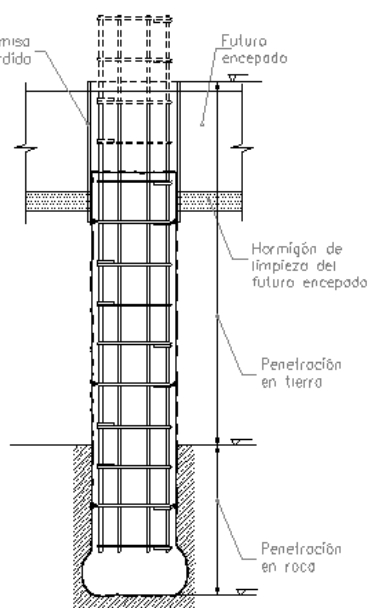
Probetas S/N
Testigo roca S/N

OBSERVACIONES

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 ERRORES DE REPLANTEO Y DESVIACIONES

Los pilotes deberán quedar en una posición tal, que la distancia posiciones real y teórica de sus ejes sea menor del 20 % del de los pilotes considerados, siempre que su diámetro sea inferior en caso contrario, la tolerancia máxima admisible será de 15 cm.



entre las
diámetro
a 55 cm,

La inclinación del pilote ejecutado no deberá superar, en ningún caso, el 3,5 % con respecto a la inclinación teórica prevista del mismo.

La Dirección de Obra se reserva, en función de las consecuencias que pudieran derivarse, el derecho de la admisión o rechazo de los pilotes que no cumplan las tolerancias citadas.

4.2 CONTROL POSTCONSTRUCTIVO

Una vez realizado un pilote, interesa controlar los siguientes aspectos:

- Continuidad del pilote, es decir, que no haya cortes de hormigonado o desviaciones excesivas entre dos fragmentos.
- Variaciones de sección, a efectos de asegurar que no haya reducciones excesivas.

- Longitud del pilote, para comprobar que la real no difiere de la de cálculo.
- Calidad del apoyo de la punta.
- Calidad del hormigón del pilote.

En definitiva, se trata de conocer los valores reales del diámetro (D) y longitud (H) del pilote, que la carga vertical está prácticamente en la alineación del eje del pilote, que la carga de trabajo pueda ser revestida por el hormigón y que éste tenga perennidad.

Para conseguir estos objetivos, deberán realizarse los siguientes ensayos o pruebas con la periodicidad que se indica:

- Testificación mecánica de dos (2) pilotes por cada apoyo, con ensayos de resistencia de los testigos y control de las condiciones de apoyo de la zona de la punta.
- Auscultación sónica por transparencia de un (1) pilote de cada ocho (8) ejecutados, o bien, uno (1) de cada diez (10) por transparencia y uno (1) de cada ocho (8) por impedancia.
- Ejecución de una prueba de carga, como mínimo, sobre pilote de prueba.

Será la Dirección de la Obra la que determine el número de pilotes de prueba a ejecutar y ensayar, en función de la importancia y nº de pilotes de la estructura que se trate.

4.2.1 Método de auscultación sónica por transparencia

El método está basado en el estudio de la transmisión de ondas a través del pilote que se ausculta.

En dicho pilote se dejan incluidos dos o más tubos verticales antes de hormigonarlo. Estos tubos metálicos son el alojamiento de un emisor y un captador de tipo piezométrico que se mueven a lo largo de todo el pilote. El emisor genera un impulso vibratorio que es recibido por el captador y transformado en señal eléctrica que se registra en superficie.

En general, el control se efectúa manteniendo el emisor y el captador en dos tubos distintos y en un mismo plano horizontal, elevando ambos elementos y realizando nuevos registros desde la punta a la cabeza del pilote.

La existencia de defectos internos, zonas deficientes o fisuradas, huecos, intrusiones terrosas en el hormigón, etc., se traduce en una anomalía del receptor, el cual, para acotar mejor su posición se sitúa a diferente profundidad que el emisor.

El número de tubos a instalar es de dos como mínimo, con un diámetro del orden de 50 mm. En caso de pilotes de gran diámetro resulta conveniente instalar tres tubos, colocados en los vértices de un triángulo, a efectos de cubrir una zona más amplia de la sección del pilote. Estos tubos no deben separarse más de 1,50 m.

4.2.2 Método de control de impedancia mecánica

El método de control por vibraciones o de impedancia mecánica consiste en instalar en la cabeza del pilote un excitador de vibraciones electro-dinámico, accionado por un generador de corriente sinusoidal de frecuencia variable de 20 a 100 Hz.

Este excitador de masa M, vibra en sentido vertical e imprime a la cabeza del pilote una fuerza $F = M \cdot a$, siendo "a" la aceleración tomada por la masa móvil M. Un regulador se encarga de mantener constante la fuerza F aplicada.

La energía proporcionada se dirige hacia la zona de empotramiento del pilote, la cual refleja, a su vez, una parte de dicha energía hacia la cabeza. Un captador de velocidad y registrador permite analizar el movimiento de la cabeza del pilote. La velocidad medida es función de la energía suministrada y de la reflejada.

El registro se lleva en diversas etapas, proporcionando en cada caso diversas frecuencias de excitación, por lo que puede obtenerse finalmente, una curva de amplitud de las velocidades máximas en función de las frecuencias aplicadas. La interpretación de esta "curva de admitancia" permite controlar el pilote en lo que se refiere a:

- a) Su longitud y las anomalías de forma tales como: cortes, bulbos, estrangulamientos, etc.
- b) La rigidez del empotramiento en el terreno de la base.
- c) La calidad media del hormigón del pilote.

4.2.3 Prueba de carga sobre pilote

Tiene como finalidad la determinación de la capacidad portante del terreno en lo que se refiere a su resistencia vertical, y por otro lado, la estimación de la deformabilidad "in situ" de los suelos de apoyo con el fin de comprobar los movimientos supuestos. Se trata en definitiva de verificar si la cimentación proyectada cumplirá los cometidos previstos.

Además, y dado que el sobrecoste que supone su instrumentación no es un factor predominante frente al coste total de una prueba de carga, se pretende dotarla de los elementos de medida necesarios para poder separar la resistencia por fuste y punta de la capacidad portante global.

Al tratarse de una prueba de carga con destino a comprobar hipótesis de proyecto, el programa de ensayo ha de adaptarse a las variaciones de carga previstas en servicio de la obra, tales como la reproducción de distintos ciclos de carga-descarga.

4.2.3.1 Pilotes de ensayo y situación

La tipología de los pilotes a someter a ensayo será la de un pilote de las mismas características que el proyectado para el apoyo, en lo relativo a su geometría, materiales utilizados y ejecutado con el mismo equipo con que posteriormente se vaya a realizar la cimentación.

Unicamente en casos excepcionales de pilotes de grandes diámetros con cargas de servicio muy elevadas podrán extrapolarse los resultados del ensayo de prueba de carga a partir de un pilote de menor diámetro que se haya ejecutado con una longitud, material y método constructivo similar a las de proyecto, previa aprobación por parte de la Dirección de la Obra.

La situación en planta de los pilotes de prueba debe ser cercana a la cimentación real, fuera de ella, y a una distancia menor de 10 m del sondeo más próximo.

4.2.3.2 Tipo de prueba

Se trata de un ensayo de carga vertical a compresión, en el que dichas cargas se aplicarán, sobre el eje del pilote. Teniendo en cuenta que, en ningún momento, los elementos de reacción han de influir, por su proximidad, en el pilote de prueba.

En la prueba habrá de tenerse muy en cuenta el que la sobrecarga coincida con el eje del pilote y que durante el asentamiento no oscile dicha carga para evitar que bascule.

Los esfuerzos se aplicarán preferiblemente mediante uno o más gatos hidráulicos, de la forma que se establece más adelante, permitiendo, en cualquier caso, la medición de los esfuerzos aplicados y los movimientos originados.

4.2.3.3 Reacción necesaria

La reacción necesaria para la prueba se conseguirá mediante gato hidráulico situado entre el pilote de prueba y una viga de reacción anclada en el terreno mediante cables inclinados inyectados. Estos deben estar a suficiente distancia del punto de prueba para que no alteren su resultado.

Este sistema permite la realización de ciclos de carga, así como llevar a cabo ensayos de carga constante o de velocidad de deformación constante.

Entre el gato hidráulico y la cabeza del pilote y el cabezal de anclaje se dispondrán sendas placas metálicas de reparto cuyo espesor será mayor de 25 mm. Así mismo, entre el gato y la viga de reacción se dispondrá una rótula que sea capaz de absorber las pequeñas irregularidades que se produzcan en el movimiento del pilote durante la prueba. Se recomienda zunchar la cabeza del pilote con una virola metálica de espesor no menor de 10 mm.

La Dirección de Obra determinará la reacción para alcanzar la carga de hundimiento supuesta del pilote, lo que condicionará la necesidad de utilización de un número de elementos de anclaje de las características indicadas, en función de la capacidad de cada anclaje.

5. MEDICION Y ABONO

Las cimentaciones de pilotes moldeados "in situ" se medirán por metros lineales (m) de pilotes realmente ejecutados, medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos, desde la punta hasta la cara inferior del encepado, estando incluidos en el precio:

- El replanteo y la ejecución de los sondeos previos.
- Las sobreexcavaciones y sobrerrellenos respecto a los perfiles del proyecto para el emplazamiento de las maquinarias y su movimiento.

- La hincas de la tubería y la excavación y perforación en cualquier clase de terreno, incluso roca.
- El mantenimiento de la entubación recuperable, (camisa) desde la ejecución del pilote hasta la excavación para la realización del encepado.
- Los cortes y soldaduras de la camisa.
- El suministro y la colocación de las armaduras.
- Las tuberías metálicas para la inyección y sondeos.
- El suministro del hormigón.
- El hormigonado.
- Los lodos tixotrópicos que sea necesario utilizar.
- El lavado de las perforaciones.
- La inyección del mortero.
- El descabezado y excesos de hormigón.
- Las pruebas de carga en los pilotes de trabajo, si se realizaran por dudas en su validez, como consecuencia de un trabajo defectuoso, o por que sean imputables al Contratista.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- La entubación, recuperable o no (Camisa perdida), así como la ejecución de la entubación en suelos, hasta el contacto con la roca, que podrá realizarse mediante hincas o sondeo y relleno con lodos tixotrópicos.

El diámetro de abono será el diámetro interior de la entubación.

El abono se realizará, según los diámetros especificados, de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Las armaduras utilizadas en la construcción de los pilotes "in situ", se consideran incluidas en el precio del pilote.

En el caso de que la Dirección de Obra estimara suficiente una menor longitud de empotramiento en roca, la medición resultante se verá afectada por un coeficiente reductor en función del número de diámetros de empotramiento en roca.

Nº DE DIAMETROS	1,5	2,0	2,5	3,0
COEFICIENTE	0,85	0,90	0,95	1,0

De igual forma se podrá cuestionar, por parte de la Dirección de Obra, la necesidad de la colocación de alguno o todos, de los cuatro tubos de diámetro 75 mm y su reperforación. La medición resultante se verá afectada por un coeficiente reductor en función del número de tubos colocados.

Nº DE DIAMETROS	0	1	2	3	4
COEFICIENTE	0,92	0,94	0,96	0,98	1,0

Así mismo, la Dirección de Obra podrá determinar la no realización del tratamiento de punta, a pesar de haber realizado la reperforación de los taladros, en tal caso la medición resultante se verá afectada por un coeficiente reductor de 0,95.

Cuando en un pilote se presenten varios coeficiente reductores, por las razones arriba señaladas, el coeficiente reductor será el obtenido mediante el producto de los diferentes individuales que le afecten.

3.21. MICROPILOTES

3.21.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

En proyecto vendrán indicadas la resistencia y dosificación del hormigón para armar (HA), las características físicas y mecánicas de las armaduras de acero. Éstas cumplirán las especificaciones de la EHE-08, arts. 32 y 33. También pueden utilizarse tubos o perfiles de acero para armar los pilotes.

Los lodos de perforación cumplirán las especificaciones de las UNE-EN 1536:2011 y UNE-EN 1538:2011. en cuanto a densidad, viscosidad medida en cono Marsh, etc.

Los materiales utilizados en la elaboración del hormigón de los pilotes cumplirán las especificaciones del CTE DB SE C apartado 5.4.1.1.1, que se ajustan a lo indicado en la EHE-08:

- Agua.

Para impedir que afecte a los materiales constituyentes del elemento a construir, cumplirá lo especificado en el artículo 27 de la EHE-08.

- Cemento.

Se ajustará a los tipos definidos en la instrucción para la recepción de cemento vigente. Cuando se especifiquen y tengan una eficacia probada en condiciones determinadas pueden utilizarse otros cementos. No siendo conveniente la utilización de cementos de gran finura de molido y de alto calor de hidratación, debido a altas dosificaciones a utilizar y tampoco el empleo de cementos de aluminato de calcio, siendo preferible el uso de cementos con adiciones (tipo II), porque se ha manifestado que éstas mejoran la trabajabilidad y la durabilidad, reduciendo la generación de calor durante el curado.

Se utilizarán cementos con la característica especial de resistencia a sulfatos o agua de mar (SR/MR), para niveles muy elevados de agresividad.

- Áridos.

Serán conforme a la instrucción EHE-08, artículo 28.

Es preferible el empleo de áridos redondeados cuando la colocación del hormigón se realice mediante tubo Tremie. Su granulometría será continua para impedir la segregación. Lo normal será la utilización de tamaños máximos de árido de 25 mm, si es rodado, y de 20 mm, si procede de machaqueo. El tamaño máximo del árido se limitará a la menor de las siguientes dimensiones: 32 mm o 1/4 de la separación entre redondos longitudinales.

- Aditivos.

Están autorizados, usados con gran cuidado reductores de agua y plastificantes, incluidos los superplastificantes, para impedir el rezume o segregación que podría resultar por una elevada proporción de agua.

Se limitará, generalmente, la utilización de aditivos de tipo superfluidificante de duración limitada al tiempo de vertido, que afecten a una prematura rigidez de la masa, al tiempo de fraguado y a la segregación. Siempre que se utilicen, se asegurará que su dosificación no provoque estos efectos secundarios y mantenga unas condiciones adecuadas en la fluidez del hormigón durante el periodo completo del hormigonado de cada pilote.

3.21.2. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción EHE-08 en su capítulo 13.

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de la instrucción EHE-08, capítulo 6, arts. 26 al 30.

Los sacos de cemento se almacenarán en un lugar con ventilación y protegido, el cemento a granel, así como los aditivos, en silos.

Se evitará que se mezclen las distintas fracciones granulométricas de los áridos, así como que se contaminen por agentes ambientales y/o el terreno.

Las barras o rollos de armaduras recibidas o fabricadas en obra, se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia.

Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma, como oxidación superficial que no deberá ser superior al 1% respecto a la sección de la muestra, comprobándose tras un cepillado con cepillo de alambres. Tampoco deberá presentar sustancias como grasa, aceite, pinturas, etc.

3.21.3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones,

cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

3.21.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Ejecución

Conforme al CTE DB SE C, apartado 5.4.1.1, las especificaciones constructivas de la norma UNE-EN 1536:2011 se consideran adecuadas para la ejecución de pilotes in situ.

- Procedimientos de ejecución comunes a los diferentes tipos de pilotes in situ.

Se tomarán medidas durante la ejecución de los pilotes perforados para prevenir entradas incontroladas de agua y/o terreno en la perforación, mediante medios de contención que aseguren la estabilidad evitando esas entradas (entubaciones, lodos, etc.).

- Limpieza del fondo de la perforación:

Se prestará especial atención a la limpieza del fondo de la perforación, antes de proceder al hormigonado del pilote. Esta medida no será necesaria en los pilotes de desplazamiento. En el caso de ensanchamiento de la base, estas precauciones serán aún más especiales.

- Proceso de hormigonado: El hormigón presentará: alta capacidad de resistencia contra la segregación; alta plasticidad y buena cohesión; buena fluidez; capacidad de auto compactación y suficiente trabajabilidad durante el proceso de vertido, incluida la retirada, en su caso, de entubados provisionales.

Las dosificaciones de amasado y los valores de consistencia serán las que se recogen en el CTE DB SE C, apartado 5.4.1.2.

En un hormigonado efectuado en seco, cualquier entrada de agua en el interior de la entubación, hará que el pilote se considere defectuoso. En caso de repetirse la entrada de agua, o bien, desde el principio si el terreno es permeable y acuífero, se preferirá llenar la entubación de agua al mismo nivel que la capa freática, efectuando el hormigonado sumergido (hormigonado bajo agua o lodos) mediante tubo Tremie. Las características del tubo Tremie y las condiciones del hormigonado sumergido se especifican en la UNE-EN 1536:2011.

La docilidad y fluidez se deberán mantener durante todo el proceso de hormigonado, con el fin de garantizar que no se atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. La consistencia del hormigón deberá mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100 mm durante 4 horas y, al menos durante todo el periodo de hormigonado de cada pilote.

No se admitirán juntas de hormigonado, realizándose el hormigonado de cada pilote sin interrupción, hasta su terminación.

Entre el final de la perforación y el hormigonado pasará el menor tiempo.

Se evitará la contaminación del hormigón por ningún suelo, líquido u otro material que pueda perjudicar el comportamiento del pilote.

Se deberá evitar la hinca con desplazamiento de pilotes o entubaciones en un radio de 3 m alrededor de un pilote hormigonado, con entubación recuperada, hasta que el hormigón haya adquirido una resistencia mínima especificada en proyecto, según ensayos previos. Tampoco se permitirá la perforación con extracción durante este mismo plazo, en un radio igual a tres diámetros y medio, a partir del centro del pilote, salvo para pilotes barrenados. Tampoco se comenzará la operación de saneo de la cabeza, ni la colocación de los encofrados para el encepado, en ese mismo tiempo.

- Armaduras:

Se cumplirá la Instrucción EHE-08, en cuanto a dimensiones, armadura mínima, disposición, distancias y recubrimientos.

Se formará una jaula entre la armadura longitudinal del pilote y la armadura transversal, atándolas fuertemente entre sí. Las jaulas se montarán, llevando a cabo una unión entre barras de forma que puedan ser izadas y colocadas sin sufrir deformaciones permanentes. Las jaulas se deberán mantener suspendidas o apoyadas para adoptar la posición correcta durante el hormigonado.

En el caso de pilotes perforados, si no hubiera especificaciones de armaduras en proyecto, se consultará a la Dirección Facultativa la conveniencia de disponer en obra, conforme al CTE DB SE C, bases de espera en la cabeza de los pilotes para su conexión con la superestructura.

Para su colocación la armadura deberá estar limpia, exenta de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, se colocará lo más pronto posible después de la limpieza de la perforación, alineada con el eje del pilote y respetando el correcto recubrimiento en toda su longitud. Durante el proceso de hormigonado se mantendrá a una altura que asegure que sobresalga la longitud requerida de la cota de descabezado. En excavaciones de pilotes por barrena continua la armadura se puede colocar después del vertido del hormigón.

- Terminación:

Una vez terminados, los pilotes deberán quedar hormigonados a una altura superior a la final, demoliéndose el exceso una vez endurecido el hormigón. Cuando la cabeza quede sobre el nivel freático la altura de este exceso a sanear será como mínimo la mitad del diámetro del pilote; si la cabeza queda por debajo del nivel freático la altura será vez y media

el diámetro del pilote.

- Procedimientos específicos de cada tipo de pilote in situ

- Pilotes de desplazamiento con tapón de gravas:

Se ejecutará la hinca de la entubación por golpeo sobre un tapón de gravas, arena u hormigón, formado por capas pequeñas y compactadas enérgicamente, previamente en la entubación, hasta obtener un tapón de longitud no menor de tres veces el diámetro exterior de la entubación. El hormigón del tapón de gravas tendrá una consistencia nula en el cono de Abrams (consistencia de tierra húmeda).

El golpeo se realizará sobre el tapón con una maza o pisón, y arrastrará a la entubación hasta la profundidad de rechazo.

Acabada la hinca se sujetará la entubación con la máquina de pilotaje y el golpeo de la maza desalojará el tapón de la entubación, quedando dicho tapón como punta ensanchada del pilote.

El hormigonado se realizará en seco, por tongadas que se apisonarán o vibrarán para garantizar la continuidad del fuste, éste deberá quedar rugoso ya que la entubación se irá extrayendo a la par que el apisonado del hormigón, de esa quedará un mínimo de altura de hormigón, del unos 3 m, a fin de evitar la entrada de agua por la parte inferior de la entubación.

- Pilotes de desplazamiento, con azuche:

El extremo inferior de la entubación estará provisto de un azuche de punta cónica o plana, metálica o de hormigón prefabricado, para su hinca. El diámetro exterior del azuche será mayor que el del pilote, y encajará en la parte inferior de la entubación con su parte superior cilíndrica.

Se realizará la hinca mediante golpeo con maza, pisón o martillo, sobre la parte superior de la entubación, introduciéndolo en el terreno hasta alcanzar el rechazo, que se obtendrá en 3 series de golpes de pisón, de 10 golpes cada una. La profundidad real en los pilotes de desplazamiento se determina por el rechazo de la hinca, que deberá aproximarse a la profundidad prevista para el pilotaje.

Una vez realizada la perforación se introducirá en la entubación la armadura, que estará formada por una jaula de barras dispuestas uniformemente en el perímetro de la sección. El hormigonado se realizará de forma continua o discontinua, en seco. La entubación se irá extrayendo dejando siempre un mínimo de altura de hormigón, del unos 3 m, a fin de evitar la entrada de agua por la parte inferior del tubo. A la vez que se extrae la entubación se realizará golpeo en cabeza, a fin de conseguir un efecto de vibrado del hormigón.

- Pilotes perforados sin entubación, con lodos tixotrópicos:

Los lodos de perforación seguirán las especificaciones de las normas UNE-EN 1536:2011 y UNE-EN 1538:2011. en cuanto a densidad, viscosidad medida en cono Marsh, etc.

Los lodos tixotrópicos permiten conseguir la estabilización de las paredes del taladro y facilitar la evacuación de los materiales finos. En el caso de que durante la perforación alguna de sus propiedades varíe, conforme a la UNE-EN 1536:2011, se sustituirán total o parcialmente los lodos.

Una vez terminada la perforación, previo a la colocación de la armadura se deberá ejecutar una limpieza del fondo de la excavación extrayendo tanto elementos sueltos que hayan podido caer en la excavación, como los detritus sedimentarios. Bajo los lodos el hormigonado se realizará de modo continuo, para que al inyectar el hormigón en el fondo, los lodos se desplacen hacia arriba.

La docilidad y fluidez se deberán mantener durante todo el proceso de hormigonado, con el fin de garantizar que no se atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. La tubería de hormigonado se mantendrá siempre una altura de 4 m como mínimo dentro del hormigón anteriormente vertido.

- Pilotes de extracción, con entubación recuperable:

Se realizará una excavación hasta la profundidad requerida para después introducir la entubación. El descenso de la entubación se realizará siempre por delante de la excavación, excepto si hubiera que atravesar capas que requieran el empleo de trépano (rocas,...).

En el caso de terrenos muy blandos o susceptibles de sifonamiento, se mantendrá el nivel del agua en el interior de la entubación 1 m, por lo menos, por encima del nivel freático.

En terrenos coherentes de gran resistencia no es preciso entubar la longitud de empotramiento de la punta. Se tomarán las precauciones precisas para impedir el desprendimiento de las paredes. Se tendrá especial cuidado en la limpieza del fondo de la excavación. El vertido del hormigón se realizará inmediatamente después de concluir las labores de limpieza del fondo.

Durante el hormigonado la tubería se mantendrá siempre parcialmente sumergida en el hormigón, si el proceso es discontinuo, se utilizará un dispositivo especial que se "clavará" en el hormigón fresco para descargar en su interior la masa correspondiente a una capa. Se retirará la entubación se retirará al mismo tiempo que se hormigone el pilote, manteniéndose durante todo el proceso un resguardo de al menos 3 m de hormigón fresco sobre el extremo inferior de la tubería recuperable.

- Pilotes de extracción, con camisa perdida:

Se deberá considerar esta opción en terrenos susceptibles de sufrir deformaciones debidas a la presión lateral ejercida por el hormigón, así como en el caso de la existencia de corrientes subterráneas capaces de producir el lavado del hormigón y el corte del pilote.

El sistema de excavación es el mismo que el de pilotes de excavación con entubación recuperable, excepto en que una vez realizada la excavación y antes de colocar la armadura y hormigonar el pilote, se introducirá, dentro de la entubación la camisa perdida, su situación vendrá prevista en proyecto. Se mantendrá suspendida desde la boca de la perforación, hasta la terminación de las operaciones de hormigonado.

-Pilotes barrenados, sin entubación:

Este tipo de perforación es adecuada en terrenos secos y coherentes, pero no se autorizará cuando el terreno sea inestable y tenga que realizarse la perforación bajo el nivel freático.

Se realiza por excavación con barrena o hélice continua que hace a su vez de elemento de entubación del terreno. Llegado al fondo, el hormigón se colocará sin invertir el sentido de la barrena y en un movimiento de extracción del útil de perforación. A posteriori se introducirá la armadura, hincándola en el hormigón aún fresco hasta alcanzar la profundidad de proyecto, mínimo de 6 m o 9 diámetros.

Se tendrá especial cuidado en la limpieza del fondo de la excavación y de las paredes antes de introducir las armaduras, para evitar desprendimientos. El hormigonado se realizará de forma continua y en seco.

-Pilotes barrenados, con barrena continua:

Se introducirá en el terreno una barrena continua a rotación hasta alcanzar la profundidad prevista en una sola operación.

La extracción de la barrena se realizará al tiempo que la extracción de las tierras alojadas en ella, y a la vez que se produce el hormigonado por bombeo a través del tubo central de la misma. El hormigón bombeado se mantendrá en contacto con el extremo inferior de la barrena durante el hormigonado. Se deberá combinar adecuadamente, en esta fase, la velocidad de ascensión de la barrena, el caudal del hormigonado y la presión a la que se realice el mismo, con el fin de impedir cortes o estricciones del fuste del pilote o sobresecciones y excesos de hormigón inútiles.

Cuando se complete el hormigonado bien en seco, o bajo agua de forma continua, se procederá a la colocación de la armadura dentro del hormigón fresco, pudiéndose utilizar para ello un vibrador acoplado.

No se realizarán pilotes de barrena continua, si existen capas de terreno inestable con un espesor mayor que tres veces el diámetro del pilote salvo que pueda demostrarse mediante pilotes de prueba que la ejecución es satisfactoria o se ejecuten pilotes con registro continuo de parámetros y tubo telescópico de hormigonado que asegure la continuidad estructural del pilote; si son pilotes aislados salvo que se asegure la continuidad estructural del pilote mediante un registro continuo de parámetros de perforación y hormigonado; si son pilotes inclinados más de 6º salvo que se controle la dirección de la perforación y la colocación de las armaduras; si trabajan a tracción salvo que se pueda garantizar el armado en toda su longitud y el recubrimiento de la armadura; tampoco si están en zona sísmica, conforme al CTE DB SE C, apdo. 5.4.1.1.

3.21.5. CONDICIONES PREVIAS A SU REALIZACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Soporte

Se comprobará que el estado del terreno se ajusta a lo que indique el proyecto.

Preparación e información previa

Se atenderá a lo recogido en el correspondiente proyecto técnico.

Se realizará una documentación de Orden de ejecución de los pilotes.

Se prescribirá el emplazamiento de la maquinaria y se acotará el tajo de cada una, los accesos y las circulaciones interiores durante los trabajos.

Se llevará a cabo la preparación y nivelación del terreno.

Por último se procederá a replantar los pilotes, comprobando las cotas entre ejes de cimentación y la disposición de los pilotes de cada grupo, teniendo en cuenta las tolerancias indicadas en proyecto.

3.21.6. TOLERANCIAS ADMISIBLES DE UNIDADES DE OBRA

Conforme a la EHE-08, Anejo 11, y al apdo. 5.4.3, del CTE DB SE C:

Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo:

$e < e_{max} = 0,1 \cdot Deq$, para pilotes con $Deq \leq 1,5$ m;

$e < e_{max} = 0,15$ m, para pilotes con $Deq > 1,5$ m;

Deq = diámetro equivalente del pilote; e = desviación en planta del eje del pilote, medida a nivel de la plataforma de trabajo.

Inclinación:

$i < i_{max} = 0,02$ m/m, para $\alpha \leq 4$

$i < i_{max} = 0,04$ m/m, para $\alpha > 4$

α = ángulo que forma, en proyecto, el eje del pilote con la vertical.

Desviación en planta del centro de gravedad de la cara superior de un pilote: ± 100 mm para control de ejecución normal y ± 50 mm para control de ejecución intenso.

Desviación en el nivel de la cara superior de un pilote, una vez descabezado: -60 mm, +30 mm.

Desviación en el diámetro Deq de la sección del pilote: $+0,1 Deq$ mm; -20 mm.

Antes del comienzo de los trabajos se podrán establecer tolerancias más restrictivas.

Para medir las desviaciones de ejecución se considerará que el centro del pilote es el centro de gravedad de las armaduras longitudinales, o, para los no armados, el centro del mayor círculo inscrito en la sección de la cabeza del pilote.

De no respetarse dichas tolerancias, el constructor solicitará a la Dirección Facultativa las actuaciones pertinentes.

3.21.7. CONDICIONES DE TERMINACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Se procederá a la operación de descabezado, una vez que el hormigón haya endurecido lo suficiente, eliminando de la parte superior del pilote el hormigón contaminado o de menor calidad a la prescrita hasta alcanzar el hormigón sano. Los pilotes, después del descabezado, sobresaldrán del terreno una longitud tal que permita un empotramiento mínimo del hormigón de 5 cm en el encepado.

3.21.8. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE OBRA

Será preciso el dictamen de la Dirección Facultativa cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las solicitudes previstas.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario dada su importancia y peligrosidad y, de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

Se protegerán las cabezas de los pilotes recién hormigonados cuando la temperatura ambiente sea inferior a 3°C y en disminución.

3.21.9. CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE UNIDADES DE OBRA

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 4 comprobaciones por cada 1000 m2 de planta.

Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

Conforme al CTE DB SE C, apartado 5.4.2.1, durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes:

-Replanteo:

Se comprobarán las cotas entre ejes principales de cimentación.

Plataforma de trabajo: cota, nivelación, tamaño y estabilidad.

Posición e inclinación del pilote.

Disposición de los pilotes de cada grupo. Ejes de pilotes.

Orden de ejecución de los pilotes. Empujes locales en pilotes de hinca.

-Excavación:

Emboquillado.

Condiciones y dimensiones de herramientas y entubados. Condiciones de seguridad.

Avance de la excavación: características del terreno, profundidad alcanzada, tiempos, etc.

Velocidad de la excavación.

Nivel del agua y estabilidad de la perforación.

Reconocimiento de estratos y cambios de terreno.

Profundidad del pilote conforme al proyecto.

Tamaño, inclinación de las paredes y alineación del agrandamiento.

Limpieza superficial del fondo.

Presencia de agua en el fondo.

-Lodo:

Suministro y almacenamiento.

Nivel del lodo en la perforación.

Mantenimiento de las propiedades de los lodos: densidad, consistencia, alcalinidad, pérdida de fluido, contenido de arena.

Recuperación correcta de los lodos. Equipo.

Vertido controlado de residuo (dilución).

-Armaduras:

Tipos, longitudes, dimensiones, diámetros, etc.

Confección de las jaulas: dimensiones, distancias entre armaduras longitudinales y transversales, atados, empalmes, rigidez.

Separadores: material, tamaño, cantidad, distribución.

Colocación de las jaulas, tubos o perfiles de armado.

Empotramiento de tubos para ensayos sónicos y de dispositivos de control: posición, profundidad, conexiones con la jaula, protección durante la colocación y durante el hormigonado.

-Control del hormigón y del hormigonado:

Tipo de hormigón. Consistencia. Tamaño máximo. Agresividad.

Temperatura ambiente y temperatura de hormigonado.

Periodo de trabajabilidad.

Volumen de hormigón utilizado (pérdidas).

Hormigonado en seco o sumergido.

Condiciones del tubo Tremie: limpieza, estanquidad, compatibilidad con tamaño del árido, etc.

Hormigonado ininterrumpido: ausencia de juntas. Duración del hormigonado.

Incidencias en el hormigonado: subida de armaduras.

-Descabezado de pilotes:

Longitud de descabezado.

Control de daños en el pilote al demoler la cabeza del mismo.

Longitud suficiente de anclaje de armaduras en el encepado.

-Tolerancias. Aceptación:

Todo pilote en el que las armaduras suban apreciablemente durante el hormigonado, deberá ser considerado defectuoso, así como aquel en el que las armaduras desciendan hasta perderse dentro del hormigón ya vaciado.

Todo pilote en el que exista una diferencia apreciable en menos, o una gran diferencia en más, entre el volumen teórico del hormigonado y el realmente empleado se considerará defectuoso.

En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se deberá elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón.

En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la norma UNE-EN 1536:2011 sobre las condiciones y dimensiones de la hélice, la cabeza cortante y el obturador; el proceso de excavación; la profundidad de excavación, el estrato portante y el hormigonado. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.

-El constructor realizará un parte de ejecución por pilote. Este parte contendrá, al menos, los datos siguientes:

Fecha de ejecución. Localización en obra. Orden de perforación.

Datos del pilote: identificación, tipo, diámetro, punto de replanteo, profundidad, etc.

Longitud de entubación, en caso de ser entubado.

Valores de las cotas: del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, etc.

Tipos de terreno atravesados: se comprobará con el terreno considerado originalmente.

Nivel/es freático/s.

Armaduras: tipos, longitudes, dimensiones, etc.

Hormigones: tipo, características, consistencia, tamaño máximo, agresividad etc.

Tiempos: de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado.

Observaciones: cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado.

Ensayos y pruebas

Se pueden realizar ensayos para:

- probar la integridad del pilote.
- estimar la capacidad portante;
- estimar los parámetros de cálculo;
- probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas;
- verificar el cumplimiento de las especificaciones;

Los ensayos de pilotes podrán ser:

- de carga estática (por escalones de carga, a velocidad de penetración constante);
 - de carga dinámica o de alta deformación;
 - de integridad para verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón (transparencia sónica, impedancia mecánica, sondeos mecánicos a lo largo del pilote);
 - de control (perforación del hormigón para obtención de testigos, de inclinación para verificar la verticalidad del pilote).
- En los pilotes de barrena continua se podrá realizar un registro continuo de parámetros.

El número de ensayos será no menor de 1 por cada 20 pilotes, salvo para pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm, que no deberá ser menor a 2 por cada 20 pilotes. En pilotes aislados de diámetro superior a 100 cm no deberá ser menor a 5 por cada 20 pilotes.

Los ensayos de carga estática y dinámica no se efectuarán hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, y a la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales.

3.22. ANCLAJES DE CABLES

.- GENERALIDADES

Los anclajes que se contemplan en esta unidad están constituidos por cordones de acero de alto límite elástico anclados mediante lechada de cemento. Los anclajes son del tipo denominado provisional.

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

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

La ejecución de los anclajes se regulará por la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera" y el presente Pliego.

ELEMENTOS DE UN ANCLAJE

Los anclajes constan de los siguientes elementos.

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **130/287**

.- Cables de acero de alto límite elástico

El límite elástico del acero a emplear será igual o superior a 1.710 Mpa.

La carga de tracción admisible en servicio del anclaje será menor o igual al 60% de la tracción correspondiente a una tensión igual al límite elástico del acero y al 55% de la carga unitaria de rotura.

Sistemas de anclaje

Como producto de anclaje se empleará lechada de cemento.

Las lechadas de cemento utilizadas en la protección anticorrosión en contacto con las armaduras, deberán tener una dosificación agua/cemento (a/c) no superior a 0,4 para limitar el agua libre.

Las lechadas empleadas en la formación del bulbo, dependiendo de las características del terreno, se dosificarán con una relación agua/cemento (a/c) comprendida entre 0,4 y 0,6, salvo indicación contraria del Director de las Obras.

El cemento será resistente a las sustancias agresivas presentes en el terreno.

La longitud de la zona de anclaje es la definida en los planos y deberá ser verificada mediante las pruebas oportunas.

Placa de reparto

Sirve para transmitir los esfuerzos de tracción directamente al muro.

La placa se apoyará en una cuña de acero para asegurar la inclinación.

Deberá comprobarse que los dispositivos de sujeción con la placa de anclaje o la superficie de apoyo adoptados basten para impedir todo tipo de desplazamientos transversales.

Cabezas de anclaje.

Las cabezas de anclaje y sus materiales deberán seguir las especificaciones técnicas del sistema de pretensado que los suministre

.- Sistema de protección anticorrosión.

Debe de garantizar de forma permanente una barrera continua de material anticorrosión entre el tirante y el terreno.

La protección se ajustará a lo señalado en la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera" del Ministerio de Fomento.

Longitud del bulbo.

En el presente proyecto para cada carga de servicio y tipo de terreno la longitud del bulbo será la indicada en los planos.

No obstante dichas longitudes deberán de ser verificadas en obra. Para ello se efectuarán, sobre un número de anclajes superior al 3% a colocar los ensayos de Adecuación establecidos en el apartado 5.3 de la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes en obras de carretera".

El cumplimiento o no de los criterios de recepción señalados por la citada Guía permitirá establecer definitivamente las longitudes de los bulbos de anclaje.

Ejecución.

La ejecución del anclaje se ajustará a lo señalado en el capítulo 4 de la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera".

Tesado del anclaje.

El tesado del anclaje se efectuará conforme a lo señalado en el apartado 4.6 de la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera" y realizando en cada anclaje el ensayo de aceptación o recepción señalado en el apartado 5.6 de la misma Guía, con una duración que no excederá de 15 minutos.

Protocolo y Partes de trabajo.

El protocolo a presentar por el Contratista antes de iniciar los trabajos se ajustará a lo indicado en el apartado 4.8 de la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera".

Para cada anclaje se realizará un parte de trabajo según lo previsto.

Control.

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

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

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

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

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

3.23. BULONES DE ANCLAJE.

Generalidades.

La ejecución de los anclajes se regulará por la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera" y el presente Pliego.

Longitud del bulbo.

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

Dicha longitud deberá de ser verificada en obra. Para ello se efectuarán, sobre un número de anclajes superior al 3% a colocar los ensayos de Adecuación establecidos en el apartado 5.3 de la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes en obras de carretera".

El cumplimiento o no de los criterios de recepción señalados por la citada Guía permitirá establecer definitivamente las longitudes de los bulbos de anclaje.

Ejecución.

La ejecución del anclaje se ajustará a lo señalado en el capítulo 4 de la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera".

Tesado del anclaje.

El tesado del anclaje se efectuará conforme a lo señalado en el apartado 4.6 de la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera" y realizando en cada anclaje el ensayo de aceptación o recepción señalado en el apartado 5.6 de la misma Guía, con una duración que no excederá de 15 minutos.

. Protocolo y Partes de trabajo.

El protocolo a presentar por el Contratista antes de iniciar los trabajos se ajustará a lo indicado en el apartado 4.8 de la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera".

Para cada anclaje se realizará un parte de trabajo según lo previsto.

Control.

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

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

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

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

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

3.24. ESTRUCTURA DE ACERO

1.1.- DEFINICIÓN

Para la construcción de las chapas que han de constituir la estructura principal de las vigas según se expone en los planos se define la unidad de obra:

Kg. de acero laminado resistente a la corrosión (I.e > 3600 Kp/cm²)

de baja aleación, resistente a la corrosión atmosférica y de alto límite elástico, tipo CORTEN.

Podrá ser utilizado cualquier acero de composición y características resistentes a la corrosión análogas a las posteriormente especificadas siempre que lo considere oportuno la Dirección Facultativa, a la vista de las pruebas aportadas.

1.2.- NORMAS APLICABLES

M.O.P.U. PG.3, Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

Recomendaciones para el Proyecto de Puentes Metálicos para Carretera. RPM-95.

Recomendaciones para el Proyecto de Puentes Mixtos para Carretera. RPX-95.

Normas MV del Ministerio de la Vivienda.

MV-102/1975 acero laminado para estructuras de la edificación.

MV-104/1966 ejecución de las estructuras de acero laminado en la edificación.

MV-106/1968 tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero.

Norma U.N.E.

UNE 36.080-85: Aceros no aleados de uso general en construcción. Tipos y grados.

UNE 36.007-77: Condiciones Técnicas Generales de Suministro de Productos Siderúrgicos.

UNE 36.082-84: Aceros para construcción metálica con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.

Además de las normas aquí recogidas se seguirán las más concretas que se especifican en los distintos apartados de este capítulo.

2. MATERIALES

2.1 ACERO ESTRUCTURAL

El acero a emplear será del tipo S 355 J2G2W según las especificaciones recogidas en la norma UNE 36-082/84.

Podrán admitirse aceros resistentes a la corrosión que incumplan parcialmente con los preceptos de la norma anterior cuando la empresa suministradora aporte la documentación técnica justificativa y con informe favorable del control de calidad.

2.2. ELECTRODOS Y CONSUMIBLES DE SOLDADURA

Los electrodos que se utilicen para el soldeo por arco en atmósfera de gas o arco sumergido, deberán consistir en alambre de acero al níquel, o combinaciones de alambre con fundete que proporcionen un material de aportación con un contenido de níquel del 2,5% al 3,5% o de una adecuada composición de cromo, silíceo, cobre y níquel.

En cualquier caso, la composición química se adaptará a las características anticorrosivas del material base para lo cual se exigirá del fabricante de los electrodos, que expresamente lo indique en la documentación de los mismos.

Los ensayos del material de aportación que se exijan se realizarán de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE 14022.

2.3 TORNILLOS ORDINARIOS UNIONES PROVISIONALES

Los tornillos ordinarios que se utilicen en las uniones provisionales serán de cabeza y tuerca hexagonales. Sus dimensiones fundamentales y tolerancias serán las correspondientes fijadas en la Norma MV-106.

La calidad del acero con el que se fabriquen los tornillos y tuercas será la denominada A4 t en dicha Norma y en la Norma MV-102, salvo que se exprese explícitamente lo contrario.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 DEFINICIÓN

Comprende este trabajo el suministro, ejecución en taller y transporte a obra de todos los elementos que componen la estructura de los ramos metálicos del puente, e incluye también el ensamblaje de los elementos en el taller de la obra y el montaje y unión de los tramos en obra.

Las partidas no especificadas expresamente en este Pliego se regulan por medio de las siguientes especificaciones:

Inspección de chapas por ultrasonidos Norma UNE 7278.

Ejecución en taller Normas MV-104-1966 e Instrucción EM-62.

Calificación de soldadores. Norma UNE EN 287 Parte 1.

Calificación de las soldaduras por Rayos X. Norma UNE 14011.

Instrucción para la realización y control de imágenes de ensayos de uniones soldadas con Rayos Roentgen y Gamma. Normas DIN 54111 y 54109.

3.2 MATERIALES

Cumplirán las condiciones establecidas en el artículo anterior.

3.3. RECEPCIÓN DE MATERIALES

Con anterioridad a la fabricación en taller y al control de los sistemas de soldeo a emplear, se procederá a la homologación de los materiales de base y de aportación a utilizar, en presencia del Inspector de la Dirección Facultativa, o de su delegación, con arreglo a los siguientes criterios.

Recepción del material base

De los productos recibidos en cada colada en Siderúrgica se tomará un lote al azar para realizar los ensayos de comprobación de las características físicas, químicas y mecánicas.

Esta recepción se realizará conjuntamente por los servicios de control de la Siderurgia y de la Dirección Facultativa o de su Delegación.

De cada control realizado la Siderurgia extenderá el certificado correspondiente.

Posteriormente, y antes de que el material sea expedido por la Siderurgia, se procederá a la inspección de los productos de chapa por ultrasonidos, quedando el material aceptado una vez realizado este ensayo.

En el apartado Programa de Control de Calidad se establece el número de chapas a controlar por ultrasonidos.

Recepción del material de aportación.

La preparación de las probetas y realización de los ensayos de los materiales de aportación (electrodos, hilos y fundentes) propuestos por el constructor de la estructura metálica se realizarán conforme a la Norma UNE 14022. Para el ensayo de resistencia, se prepararán probetas tipo A según la Norma UNE 7056, siendo la temperatura de las probetas en el ensayo de 20° C.

3.4.- PERSONAL: CUALIFICACIÓN DE LOS SOLDADORES

Todos los soldadores que vayan a intervenir en la ejecución soldada a mano tanto en fabricación como en montaje, estarán calificados aptos para las posiciones de horizontal, vertical, cornisa y techo a tope y en horizontal, vertical y bajo techo en cruz, según la Norma UNE EN 287 Parte 1 o en posesión del correspondiente certificado acreditativo de acuerdo con el código AWS D1.1.90 o equivalente.

Para la realización de las soldaduras de fabricación serán admitidos los certificados que posean los soldadores, siempre que éstos sean fijos del taller en que se realice la fabricación y en los límites establecidos por el código citado o equivalente, salvo mejor decisión por parte de la Supervisión o Dirección de obra.

Se realizarán pruebas de cualificación de todo soldador que haya de participar en el montaje, aunque éste posea un certificado equivalente de otra obra o taller. Con la única excepción de aquéllos que participaron en la fabricación y estén dentro de las limitaciones establecidas en el código.

La supervisión del Taller o el cliente, podrá retirar las cualificaciones a cualquier soldador por baja calidad de su trabajo o incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en este documento. Podrá así mismo presenciar y dirigir la cualificación de los soldadores, sea en taller, en obra, o cualquier otro lugar.

El Taller metálico mantendrá al día los correspondientes registros de identificación de sus soldadores de forma satisfactoria, en los que figuran: nº de ficha, copia de homologación y marca personal. Esta documentación estará en todo momento a disposición del ingeniero director de la obra y/o sus representantes.

Cada soldador identificará su propio trabajo, con marcas personales que no serán transferibles.

Toda soldadura ejecutada por un soldador no calificado, será rechazada, procediéndose a su levantamiento.

En caso de que dicho levantamiento pudiese producir efectos perniciosos, a juicio del Inspector de la Dirección Facultativa, el conjunto soldado será rechazado y repuesto por el constructor de la estructura metálica.

3.5.- PROCEDIMIENTO DE SOLDEO

Se definirán detalladamente las técnicas operativas que serán empleadas en las diversas uniones soldadas a realizar, las cuales se ajustarán en todo a la norma AWS D1.1.90.

Teniendo en cuenta el tipo de acero a emplear, se elegirán los consumibles con una composición química adaptada a las características anticorrosivas del material base, para lo cual se exigirá del fabricante de los electrodos, que expresamente lo indique en la documentación de los mismos (Catálogos y Certificados de Calidad).

Previamente a la iniciación del trabajo de soldadura se homologará el "Procedimiento" correspondiente en condiciones similares a las reales en ejecución de acuerdo con la norma AWS D1.1.90. Podrá obviarse este requisito, si se acude a juntas precualificadas.

Estos "Procedimientos" estarán exclusivamente constituidos por las técnicas indicadas a continuación o por combinación de ellas:

- Soldadura manual al arco, con electrodos revestidos con bajo contenido de hidrógeno. Los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS A5.1 ó AWS A5.5.
- Soldadura automática con arco sumergido. Los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS A5.17 ó AWS 5.23.
- Soldadura semi-automática con protección gaseosa tipo MIG, TIG, MAG ó similar. Los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS A5.18 ó AWS A5.20.

Las soldaduras automática y semiautomática se emplearán en fabricación.

- En obra se utilizará únicamente soldadura manual

Las uniones soldadas a tope serán de penetración completa, salvo que en el plano se indique expresamente otra cosa. Todas las soldaduras manuales en taller o montaje serán efectuadas mediante el procedimiento de pasadas múltiples.

3.6.- EJECUCIÓN EN TALLER

3.6.1.- Planos de taller y montaje

- a) La realización en taller se llevará a cabo de conformidad con los Planos y Pliegos de Condiciones del Proyecto, según los cuales el constructor metálico preparará los planos de taller precisos para la ejecución de las piezas.

Estos planos de taller se someterán a la Dirección de Obra, para su conformidad, antes de dar comienzo a la ejecución n taller. La aprobación de los mismos no exime de la responsabilidad que pudieran contraer por errores existentes. Contendrá de manera inequívoca:

- 1.- Las dimensiones necesarias para definir exactamente todos los elementos de la estructura.
- 2.- Las contraflechas de ejecución.
- 3.- la forma y dimensiones de las uniones.
- 4.- Las dimensiones de los cordones de soldadura y su orden de ejecución, así como la preparación de los bordes, métodos y posiciones de soldeo y los materiales de aportación a utilizar.
- 5.- Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de las uniones que lo precisen.
- 6.- Las calidades y diámetros de los posibles tornillos a emplear.
- 7.- Los empalmes que por limitaciones de laminación o transporte sea necesario establecer.

- b) El constructor metálico confeccionará los planos de ensamblaje en obra y montaje necesarios, con las marcas) con que se señalan en cada tramo metálico, las piezas a ensamblar y montar en obra, para la mejor identificación de montaje. Todas las marcas se dispondrán en la parte correspondiente al interior de los cajones, evitando en lo posible el realizarlos en el exterior de manera de mejorar la limpieza y tratamiento definitivo de la superficie vista.

- c) Los planos se completarán antes de empezar a construir, con el número de colada de las chapas de que se va a obtener las piezas.

3.6.2.- Marcado de piezas

- a) Las piezas de cada conjunto, procedentes del corte y enderezado, se marcarán para su identificación y armado con las siglas correspondientes, en su recuadro.

El recuadro y las siglas se marcarán con pintura.

- b) Se prohíbe el marcado con punzonado, granate, troquelado o cualquier sistema que produzca hendiduras en el material, por pequeñas que sean.

3.6.3.- Preparación

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **136/287**

En cada uno de los perfiles o planos a utilizar en la estructura se procederá a:

- Eliminar aquellos defectos de laminación que, por su pequeña importancia, no hayan sido causa de rechazo.
- Suprimir las marcas de laminación con relieve en aquellas zonas que hayan de entrar en contacto con otro elemento en las uniones de la estructura.
- Eliminar todas las impurezas que lleven adheridas; las cascarilla de laminación fijamente unida no necesita ser eliminada, a menos que se indique en los planos del proyecto.

3.6.4.- Corte y preparación de biseles

- a) El corte a realizar para la obtención de chapas de rigidizadores se ejecutará con máquina automática de oxicorte.

El borde resultante de cualquier tipo de preparación será uniforme y liso, y exento de cualquier oxidación.

El óxido adherido y las rebabas, estrías o irregularidades de borde producidas en el corte, se eliminarán posteriormente mediante piedra esmeril, buril y esmerilado posterior, fresa o cepillo. Esta operación se realizará con el mayor esmero y se llevará con una profundidad mínima de 2 mm. en los bordes que sin ser fundidos durante el soldeo hayan de quedar a distancias inferiores a 30 cm. de la unión soldada.

- b) La preparación de biseles para uniones soldadas, se ejecutarán con máquinas automáticas de oxicorte.
)
- c) Todas las entallas, producidas, tanto en cortes rectos como en biseles, con profundidad superior a 0,5 mm. se esmerilarán para su eliminación.

3.6.5.- Enderezado de piezas

- a) El enderezado de perfiles y chapas se realizará con enderezadora mecánica, nunca con maza o aportación de calor.
- b) para la corrección de las deformaciones producidas que se pudieran originar en los conjuntos soldados, será necesario contar con la aprobación del inspector de la Dirección Facultativa, sobre el sistema a emplear.

Será preferible el empleo de medios de armado y soldeo, tales como vibradores, armaduras auxiliares, etc. que anulen o reduzcan las deformaciones.

3.6.6.- Secuencia de armado y soldeo

Se respetarán las secuencias de armado y soldeo que figuren en los planos del proyecto, sin embargo, antes de iniciarse la fabricación, el constructor metálico, podrá proponer, por escrito y con los planos necesarios, otra secuencia de armado y soldeo, que a juicio de sus conocimientos y experiencia mejoren las propuestas, en función de una mayor reducción de tensiones residuales y deformaciones previsibles. Estas secuencias se someterán a la Dirección de Obra para su discusión y aprobación.

3.6.7.- Armado en taller

En el armado previo de taller se comprobará que la disposición y dimensiones de cada elemento se ajusta a las indicadas en los planos de taller. Se rectificarán, o reharán todas las piezas que no permitan el acoplamiento mutuo, sin reforzarlas, en la posición que hayan de tener, una vez efectuadas las uniones definitivas.

En cada una de las piezas preparadas en taller se pondrá con pintura o lápiz grueso la marca de identificación con que ha sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos.

Asimismo, cada uno de los elementos terminados en taller llevará la marca de identificación necesaria (realizada con pintura) para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra.

Para el armado en taller, las piezas se fijarán entre sí o a gálipos de armado, mediante medios adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguiente.

Se permite como medio de fijación, puntos de soldadura, depositados entre los bordes de las piezas a unir.

El número y tamaño de estos puntos de soldadura será el mínimo suficiente para asegurar la inmovilidad y se limpiarán perfectamente de escoria, cuidando que no contengan fisuras.

Estos puntos de soldadura podrán englobarse en la soldadura definitiva si están perfectamente limpios de escoria y no presentan fisuras u otros defectos.

3.6.8.- Ejecución de uniones soldadas

Justamente con los planos de taller, el Constructor, deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra, un programa de soldadura que abarcará los siguientes puntos:

- a) Cordones a ejecutar en taller y cordones a ejecutar en obra.
- b Orden de ejecución de las distintas uniones y precauciones a adoptar para reducir al mínimo las deformaciones y las tensiones residuales.
- c) Procedimiento de soldeo elegido para cada cordón, con una breve justificación de las razones del procedimiento propuesto. Para la soldadura manual, se indicará la clase y diámetro de los electrodos, el voltaje y la intensidad, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, la polaridad y las posiciones de soldeo para las que está aconsejado cada tipo de electrodos.
Para la soldadura con arco sumergido se indicará: el tipo y marca de la máquina, la calidad y diámetro del hilo, la calidad y granulado del polvo, voltaje e intensidad.

Teniendo en cuenta el tipo de acero a emplear se elegirán consumibles con una composición química adaptada a las características anticorrosivas del material base, garantizándose la idoneidad mediante la documentación pertinente.

- d Todas las uniones soldadas entre platabandas y chapas rigidizadas de almas y fondos de cajones, serán con penetración total.
- e) Las soldaduras de uniones de chapas de almas y alas de tramo metálico, así como los empalmes a tope de alas y almas, se ejecutarán en lo posible, con soldeo automático por arco sumergido, o soldeo semiautomático con arco en atmósfera de gas inerte. Con este método, se ejecutarán todas las uniones posibles de rigidizadores.

Aquellas costuras difícilmente accesibles para la máquina de soldeo automático o semiautomático se realizarán por soldeo manual con electrodos revestidos.

En todas las soldaduras manuales a tope, deberán levantarse la raíz por el revés, recogiénola, por lo menos, con un nuevo cordón de cierre; cuando ello no sea posible, porque dicha raíz sea inaccesible, se adoptarán las medidas oportunas (chapa dorsal, guía de cobre acanalado, etc.) para conseguir un depósito de metal sano en todo el espesor de la costura.

- f) El levantamiento de uniones defectuosas y las tomas de raíz, se realizarán con procedimiento arco-aire o buril automático, quedando excluido el empleo de amolado o cualquier otro sistema, salvo que a propuesta del Contratista y con expresa autorización de la Dirección Facultativa, se acepte algún método que garantice realizar el levantamiento sin excesivos recortes de las chapas adyacentes y con posterior preparación de los bordes de las mismas.
- g Se pondrá un cuidado especial, dando normas adecuadas a montadores y soldadores, en no cebar o probar el electrodo sobre el material de la estructura, realizándose el cebado del arco para la iniciación de las costuras soldadas en el interior de las uniones a soldar.

Se tomarán los medios que aconsejen la buena práctica, tales como chapas de prueba, para el cebado del arco.

- h Para el armado de piezas para la ejecución del conjunto, antes de proceder a la ejecución de las soldaduras de ensamble y en general en el curso de la fabricación e incluso en la carga y volteo de piezas, se prohíbe rigurosamente el empleo de puentes de chapa o soldeo de elementos auxiliares de unión que sea preciso puntear o soldar a la estructura, salvo que se apruebe expresamente por la Dirección Facultativa a propuesta del Contratista, garantizando y controlándose por parte de éste la perfecta rigidez del método propuesto y la correcta disposición de las soldaduras a la estructura, de manera que no se produzcan tensiones residuales parásitos peligrosos para la misma. En cualquier caso, se intentará aprovechar al máximo las soldaduras y elementos internos de rigidización y arriostramiento, previsto en proyecto.

En taller debe procurarse que el depósito de los cordones se efectúe siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin se utilizarán los dispositivos de volteo que sean necesarios para poder orientar las piezas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas, no obstante, solicitaciones excesivas que puedan dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

- i) Se pondrá especial cuidado para evitar que los electrodos, varilla y fundente adquieran humedad del medio ambiente.

Los materiales de aportación se almacenarán en un recinto cuya humedad ambiente sea inferior al 50% y la temperatura de recinto se mantenga 10 °C por encima del ambiente de trabajo.

- j) A título orientativo, como punto de iniciación para la ejecución de la cualificación del método de soldeo automático por arco sumergido, se indican los siguientes parámetros de soldeo.

Espesor chapa	Diámetro alambre	Tensión soldeo V	Intensidad de corriente A	Velocidad de soldeo *
<12 mm.	4.0 mm.	28 ± 1	500 ± 1	50 ± 1
<12 mm.	4.0 mm.	26 ± 1	500 ± 1	40 ± 1

* cm/min.

- k) Los cantos y caras de las chapas a soldar, antes del soldeo, se limpiarán de la capa de recubrimiento en una anchura de 5 cm. en planos y de 3 cm. en bordes

- l) No se realizará ninguna soldadura cuando la temperatura ambiente sea igual o inferior a 5° C.

- m) Con temperatura ambiente comprendida entre 5° C + 5° C, se precalentarán los bordes a soldar a 100° C.

- n) Con temperatura ambiente, por encima de +5° C, se soldará sin precalentamiento, para espesores iguales o inferiores a 20 mm. pero se evitará la humedad, para lo cual se pasará la llama neutra de soplete por los bordes a soldar.

- ñ) Cuando se requiera más de una pasada para la ejecución de las costuras soldadas, la temperatura entre pasadas no será superior a 100° C.

- o) El control de precalentamiento y temperatura entre pasadas, tanto durante la cualificación de los métodos de soldeo como durante la fabricación se realizará con tizas termométricas con tolerancia de 1° C sobre la temperatura a medir.

En el caso de soldaduras a tope el sobreespesor de las mismas cumplirá las condiciones siguientes:

- En espesores menores de 15 mm. la altura del sobreespesor no superará los 3 mm.

- En espesores superiores a 15 mm. la altura del sobreespesor no superará los 4 mm.

- p) Al montar y unir las partes de la estructura, la secuencia de soldadura será tal que evite las distorsiones innecesarias y reduzca al mínimo las torsiones residuales. Cuando sea imposible evitarlas, por ejemplo en las soldaduras de cierre de un montaje rígido, se dispondrá tal soldadura en los elementos en compresión.

- q) En los elementos transversales se dispondrán arcos de círculo vacíos para librar el eventual paso de cordones longitudinales principales.

3.6.9.- Inspección de fabricación

- a) La Dirección Facultativa tendrá libre acceso a los talleres del constructor metálico para realizar la inspección de la estructura metálica, pudiendo disponer de forma permanente en taller de personal inspector.

- b) El constructor metálico deberá realizar el control de calidad de la fabricación, mediante ensayos destructivos, y no destructivos, poniendo a disposición del personal inspector de la Dirección Facultativa cuanta información se desprenda de este control.

- c) La Dirección Facultativa podrá realizar cuantas inspecciones considere oportunas para asegurar la calidad de la obra, estando obligado el constructor metálico a prestar las ayudas necesarias para la realización de los ensayos que se consideren convenientes.

- d) En las inspecciones radiográficas que se realicen, las uniones calificadas con 1 ó 2 de acuerdo con la Norma UNE 14011 serán admisibles. Las calificaciones son 3, 4 ó 5 se levantarán para proceder a su nueva ejecución.

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **139/287**

Excepcionalmente, las calificadas con 3 podrán admitirse en función de la amplitud del defecto, posición y características de la unión, solicitudes, etc.

- e) En las uniones inspeccionadas mediante ultrasonidos se seguirán las instrucciones del código AWS D1.1.90.

Se consideran soldaduras rechazadas las clasificadas como "CLASE A" y "CLASE B", siendo admisibles las de "CLASE C" y "CLASE D".

- f) En las inspecciones por líquidos penetrantes se seguirán las instrucciones del código AWS D.1.1.90, siguiendo sus directrices en cuanto a aceptación o rechazo.
- g) En el curso de la fabricación de cada uno de los tramos metálicos del puente, además de la inspección habitual que se realice por medios no destructivos, se obtendrá un testigo de fabricación por cada uno de los métodos de soldeo que se estén empleando.

Siempre que la forma de construcción lo permita, la pieza testigo se colocará de apéndice en el extremo de la unión considerada, soldándose como si formase parte de ésta. La pieza testigo deberá estar bien sujeta para evitar deformaciones anormales.

En caso de no poder colocarse como apéndice, se soldará aparte por los mismos operarios y con las mismas características de la construcción.

Estos testigos serán ensayados de la misma forma indicada en el artículo 5.5 para cada uno de los métodos de soldeo, siendo las exigencias las mismas que las indicadas en dicho artículo.

Si los testigos no superasen las pruebas, se corregirán los parámetros que originasen los defectos observados.

Es importante que los testigos se obtengan al principio de la fabricación de cada tramo metálico para corregir los defectos que se pudieran observar.

- h) El control de las soldaduras por métodos radiográficos, líquidos penetrantes, etc. se especifica en el apartado 6 (Plan de Control de Calidad) en cuanto a número y ubicación de los controles.

3.7.- TOLERANCIAS

Las tolerancias en dimensiones geométricas y en defectos de ejecución, serán las especificadas por las normas (indicadas en el apartado 2) y demás especificaciones de este Pliego de Condiciones.

En caso de discrepancia entre normas, la solución quedará a juicio de la Dirección Facultativa.

3.8.- ACABADO DE LA ESTRUCTURA

Las piezas de la estructura una vez terminada su fabricación en taller, antes de su montaje, deberán ser obligatoriamente aprobadas por el inspector de la Dirección Facultativa.

Será obligación importante del constructor metálico, los montajes de banco necesarios para asegurar la perfecta ejecución de los tramos metálicos.

3.9.- LIMPIEZA Y PINTURA DE LAS PIEZAS EN TALLER DE OBRA

Una vez preparados los elementos principales o dovelas para su montaje en obra, podrá procederse a la limpieza y posterior pintura de las superficies que lo requieran, de acuerdo con lo especificado en el proyecto. Se dejarán perfectamente limpias de pintura las zonas correspondientes a las uniones en obra de los tramos, en una longitud de 30 cm. al menos de los bordes de las costuras.

Una vez realizada la operación, se cuidará especialmente que la disposición y almacenamiento eventual de estas piezas en la obra no perjudique las superficies de CORTEN vistas no pintadas, ni las zonas pintadas interiores.

En ningún caso se pintará la superficie superior de las platabandas de las alas superiores de los cajones, para favorecer la unión con el hormigón.

3.10.- Montaje en obra de los tramos

- a) El Constructor quedará en libertad de elegir los medios que, según las circunstancias del momento, juzgue más conveniente para el montaje de los tramos. Deberá, sin embargo, poner en conocimiento de la Dirección de Obra, con antelación suficiente, el sistema definitivo adoptado en cada caso, con las justificación oportuna.

No podrá, en ningún caso, comenzar las operaciones de montaje sin que obre en su poder la aprobación del Director de Obra, del plan a emplear, quedando obligado a respetar cuantas modificaciones o rectificaciones introduzca el Director en el plan propuesto.

- b) El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de una forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

Las manipulaciones y el montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas, ni a la pintura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

- c) Los obreros empleados en el montaje serán todos de reconocida cualificación en su oficio. Especialmente los soldadores estarán calificados de acuerdo con la Norma UNE EN 287 Parte 1 ó AWS D1.1.90 y deberán ser de primera categoría.

- d) En la preparación y ejecución de las soldaduras en obra se seguirán las especificaciones del apartado correspondiente.

No se realizarán trabajos de soldadura a la intemperie en condiciones atmosféricas desfavorables, tales como excesiva humedad, lluvia o viento. En tales circunstancias, se deberá proteger la zona de trabajo previamente a la iniciación de cualquier operación de soldadura.

- e) El Constructor será responsable de todas las operaciones de montaje y de sus defectos. Deberá estar en continua relación con la persona encargada por la Dirección de Obra para vigilar estas operaciones.

- f) A fin de asegurar la continuidad de los trabajos y facilitar la resolución de cualquier dificultad imprevista, el Constructor metálico deberá mantener constantemente a pie de obra un representante suyo, provisto de plenos poderes y aceptado por la Dirección de Obra.

- g) Una vez completado el montaje se completará la pintura de las zonas no protegidas previamente. Asimismo, se repararán adecuadamente todas las zonas que hayan podido ser afectadas durante las operaciones de montaje y soldeo de las uniones de obra.

3.11.- PROTECCIÓN Y ACABADO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

3.11.1.- Descripción

Debido a las características propiedades de los aceros resistentes a la corrosión, empleados en la mayor parte de la estructura metálica del puente, la protección requerida para la misma es extraordinariamente reducida y comprende las siguientes condiciones:

- Zonas vistas. Protección nula: la capa de óxido adherente formada en su superficie garantiza la protección del resto del material por un período equivalente a la fiabilidad del conjunto de la obra.
- Zonas ocultas. Protección mediante una capa de imprimación de minio de plomo, al clorocaucho como protección accesoria a posible formación de agua superficial por filtración. No se pintarán las superficies interiores que hayan de ser recubiertas por hormigón, extremándose el cuidado de este aspecto.
- Elementos secundarios en acero tipo A42b. Protección mediante una capa de imprimación de zinc epoxídico.

Con estos tipos de protecciones, se considera innecesaria toda conservación posterior de la estructura metálica secundaria interior a lo largo de la vida de la obra.

Las operaciones de preparación, pintura y acabado previstas son:

1. Preparación de las superficies con chorro de arena una vez finalizadas las piezas principales en taller.
-
 2. Imprimación con minio de plomo al clorocaucho de las superficies interiores de acero Cortén tipo ENSACOR-D ó similar y la imprimación de zinc orgánico para las piezas A42b que contengan en su interior, a excepción de las zonas que hayan de ir recubiertas de hormigón.
 3. Montaje en obra.
-
 4. Limpieza y preparación de las zonas de juntas no tratadas anteriormente y de las zonas locales que hayan sufrido deterioros, mediante chorreado de arena o granallado.
- 3.11.2.- Condiciones de las operaciones.

a) Limpieza al chorro de arena en taller de obra.

Se limpiarán meticulosamente las superficies metálicas a proteger mediante chorreado con arena para proporcionar una superficie perfecta de fijación a las capas posteriores de pintura, o bien en el caso de superficies exteriores no protegidas garantizar la homogénea formación y adherencia de la capa superficial oxidada adherente autoprotectora. En este último caso se prolongará el tratamiento hasta eliminar toda la cascarilla e impurezas, presentando una superficie completamente uniforme, y en cualquier caso el grado de granallado no será inferior al 2,5 de la norma sueca SIS-055900/1967. En superficies interiores bastará emplear un grado 2.

La Dirección Facultativa podría exigir, si fuere necesario para un correcto acabado de las superficies externas, llegar al grado de granallado 3.

b) aplicación de la capa de imprimación.

El espesor total de la misma seca, no será inferior a 80 micras y se aplicará lo antes posible ya que por la humedad ambiente es de prever la formación rápida de óxido. La pintura se aplicará en dos capas de 40 micras cada una.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

Todos los materiales que sean requeridos con Certificados de Calidad serán documentados de acuerdo con la Norma UNE-36007-77, Control específico 5.2.2. ó DIN 50.049-31.b.

Productos laminados en caliente

Se incluyen en este apartado los diferentes tipos de chapas comerciales a emplear, cuya calidad se indica en los planos.

Se exigirá del fabricante la entrega del certificado numérico de todos los materiales.

A parte de las características mecánicas y químicas exigidas para estos materiales, todas las chapas serán inspeccionadas por ultrasonidos, siendo admisibles aquellas que se clasifiquen como Grado A, según UNE-36.100-77 salvo en los casos específicos que se mencionan a continuación. El resultado de esta inspección figurará en el certificado.

Se exigirá Grado B en todas las chapas traccionadas de espesor superior a 20 mm., y todas aquellas altamente traccionadas, con independencia de su espesor (platabandas en zonas de momentos negativos, fondo de cajón en centro de vano, almas en proximidad de los apoyos).

Cuando la tracción principal sea perpendicular a la dirección de laminación, así como en todas aquellas chapas traccionadas en dirección perpendicular a su plano.

El porcentaje de chapas a inspeccionar por ultrasonidos, establecido en el 100% podrá reducirse en función de los resultados que se obtengan a juicio de la Dirección Facultativa o de su Delegación.

Materiales de aportación

Se requerirán del fabricante los correspondientes Certificados de Calidad e idoneidad (compatibilidad con el material base).

Caso de que el taller no pueda aportar los Certificados de Calidad de determinada partida de material, previamente a la puesta en obra del mismo, se compromete a realizar a su cargo los ensayos precisos para demostrar que el suministro es conforme a lo requerido.

4.2.- CONTROLES DIMENSIONALES

Una vez confeccionados los planos de fabricación se controlará su ajuste a los de proyecto mediante el estudio de los elementos que se mencionan a continuación, en número expresado mediante porcentaje referido al total de elementos de la misma clase o tipo:

Elementos principales	100 %
Rigidizadores, conectadores, cartelas	25 a 33 %(según resultados)
Arriostramientos	100 %
Anclajes y dispositivos especiales	100 %

4.3.- CONTROLES GEOMÉTRICOS

Se controlarán las contraflechas previstas por el taller metálico y su conformidad con las establecidas en el proyecto.

Se controlarán las contraflechas obtenidas en taller sobre tramo terminado, y su comparación con las previstas.

Se controla la nivelación de las chapas para bases de apoyos y su contraste con lo establecido en el proyecto. En función de los resultados obtenidos se propondrán las cuñas de chapa que sea necesario colocar en los apoyos.

4.4.- CONTROL CUALIFICACIÓN DE SOLDADORES

Se comprobará expresamente que se cumplen los requisitos establecidos.

4.5.- CONTROL DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDEO

Se realizarán tres supervisiones durante el proceso de fabricación, comprobando las soldaduras que se estén realizando en ese momento, cubriendo:

- almas
- platabandas
- mamparos y arriostramientos

Se revisará la documentación de aquéllas ya realizadas.

- Identificación de soldaduras y soldadores.
- Identificación de consumibles.
- Control dimensional de juntas y bordes.
- Control de procedimiento de soldeo.

según la normativa reseñada, y de acuerdo con lo establecido en este pliego.

4.6- INSPECCIÓN DE SOLDADURAS

Se realizará una inspección visual de todas las uniones, comprobándose las dimensiones de los cordones, y la ausencia de defectos superficiales.

Controles Radiográficos

Se inspeccionarán por métodos radiográficos las siguientes soldaduras:

100% de las soldaduras a topo en obra.

100% de las soldaduras de almas y mamparos en taller, sobre una altura igual a $\frac{1}{4}$ de la total sometida a tracción. Si se detectasen errores, se radiografiaría la altura completa.

En las soldaduras próximas a los apoyos, se inspeccionará siempre la altura total.

100% de las soldaduras en taller en platabandas superiores traccionadas.

10% de la extensión de las soldaduras en taller entre chapas de fondo de cajón en zonas traccionadas.

En caso de detectarse error, se elevará este porcentaje al 25%.

5% de las soldaduras a tope en rigidizadores y arriostramientos (pág. cartelas).

En elementos especiales, tales como anclajes, se fijarán los controles en función de sus condiciones particulares.

Controles mediante ultrasonidos

100% de las zonas del alma no inspeccionadas mediante radiografías (en principio $\frac{3}{4}$ de altura de soldadura, salvo errores en el otro $\frac{1}{4}$, como se establece en el párrafo anterior).

100% de las soldaduras a tope en taller, en platabandas superiores comprimidas.

100% de las soldaduras a tope en platabandas inferiores no inspeccionadas mediante radiografía.

Controles mediante líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas

Las soldaduras en ángulo se inspeccionarán mediante líquidos penetrantes o partículas magnéticas.

En uniones almas-alas a un canto a cada lado de los apoyos se inspeccionarán el 100%.

Fuera de esta zona se inspeccionará un 15% de las soldaduras, con mayor concentración de los puntos de inspección en zonas próximas a los apoyos.

El resto de soldaduras en ángulo se inspeccionará en un 15%, controlándose el 100% de las soldaduras de un elemento en el que se hayan detectado fallos.

En los elementos especiales, tales como anclajes se inspeccionarán el 100% de las soldaduras.

Criterios de aceptación o rechazo

En el apartado de Inspección de Fabricación, se establecen los criterios de aceptación o rechazo de una soldadura, según el tipo de control realizado.

4.7.- CONTROLES INTERNOS DEL TALLER

En función de las garantías y solvencia de taller metálico, podrán aceptarse como válidos sus propios controles de fabricación, sin necesidad de duplicarlos en su totalidad.

4.8.- PINTURA Y ACABADO

Se extenderá un certificado en el cual se exprese que la pintura cumple con lo especificado en este pliego, o que el grado de protección y calidad obtenidos son similares a los previstos en caso de variantes en tipo y aplicación de pintura.

Se inspeccionará asimismo el acabado de las superficies protegidas.

5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición del acero resistente a la corrosión de las vigas, viguetas y rigidizadores se realizará en kilogramos según las dimensiones de los planos de taller, con las variaciones que pudieran ser debidamente autorizadas por la Dirección Facultativa. No se admitirán aumentos por tolerancias, despuntes, recortes, soldaduras, ni pérdidas de ninguna clase.

En este precio se incluye los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares y ensayos que la Dirección Facultativa determine para dejar la estructura totalmente montada y terminada con los acabados señalados.

3.25. TUBERÍA DE POLIETILENO EN CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN

3.25.1. GENERALIDADES

La instalación de la conducción a presión comprende las operaciones de:

- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento
- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas.
- Pruebas.
- Lavado y desinfección.

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

3.25.2. MANIPULACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte, descarga y acopio de tubos, se efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos. A este respecto, la Dirección de la Obra podrá proscribir el empleo de cualquiera de los medios que, a su exclusivo juicio, resulten inadecuados a tal fin.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material. El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los detalles del acondicionamiento de los vehículos de transporte. Asimismo, el Contratista está obligado a observar todos los preceptos del ordenamiento jurídico aplicables al transporte de los tubos, debiendo proveerse, pues, de todos los permisos y autorizaciones que las Administraciones competentes determinen.

El Contratista deberá tener, acopiados a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías impuestas, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zonas o áreas llanas sin vegetación y en pilas cuyo número de hileras sea el autorizado por el Director de Obra en cada caso, no debiendo sobrepasar nunca, la altura de las pilas, los cinco metros.

Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los detalles y elementos definitorios de esta operación, así como los correspondientes a la manipulación, etc...

En todas las operaciones de manipulación de los tubos, el uso de ganchos, cables, etc., a aplicar a los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Los terrenos que resultaran en cada caso necesario para la implantación de estos acopios provisionales de tuberías, serán a expensas del Contratista, siendo consiguientemente a su cuenta y cargo, todos los gastos derivados de la instalación, alquileres, explotación, guardería, etc., que pudieran derivarse, así como la obtención de los permisos necesarios.

El Contratista procederá igualmente a realizar todas y cada una de las operaciones de carga, transporte y descarga necesarias para instalar los tubos y piezas acopiadas en sus lugares de instalación definitiva.

Aquellos tubos o piezas que hayan sufrido desperfectos no tolerables en las operaciones de carga, transporte, descarga, o acopio y que no hayan sido advertidos en la recepción, serán rechazados.

La distribución de los tubos a lo largo de la pista de trabajo, no deberá realizarse en tanto no hayan sido terminados los trabajos de acondicionamiento de la misma que en cada caso resulten necesarios. La disposición de los tubos distribuidos sobre la pista será tal, que se garantice que no se producen daños en la tubería, usando calzos de madera, sacos terreros o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra. En particular, se prestará especial atención al espaciamiento entre los extremos de los tubos con objeto de impedir choques entre sus embocaduras.

Las válvulas, piezas especiales y demás accesorios de las conducciones serán transportadas a pie de obra únicamente en el momento de su instalación.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos para el montaje, deben ser examinados por un representante de la Dirección de Obra, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

3.25.3. COLOCACIÓN DE LOS TUBOS

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua", del que se transcriben las normas fundamentales.

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Los tubos irán apoyados sobre una cama de material granular, definido en 2.3., según un ángulo mínimo de 120°. El material granular no se podrá obtener de la excavación de la obra, siendo necesario que proceda de cantera. Este material granular de cantera se colocará hasta 15 centímetros por encima de la generatriz superior del tubo y en todo el ancho de la zanja.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes; en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

En general, no se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y para protegerlos de golpes.

Colocada la tubería y revisada por la Dirección de las Obras, podrá ser tapada siguiendo las normas del artículo 3.8. de este Pliego, pero dejando al descubierto las uniones hasta que haya sido sometida a la presión hidráulica y comprobada la impermeabilización de las juntas.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las conducciones montadas se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos, la referida tapa debe requerir una herramienta adecuada para ser quitada.

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

3.25.4. EJECUCIÓN DE JUNTAS

Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes, según el tipo de tuberías en que se empleen.

La tubería de polietileno será soldada mediante el empleo de manguitos electrosoldables diseñados para la presión de diseño de la tubería.

3.25.5. PRUEBAS

Las pruebas de la tubería de presión instalada en la zanja, para cuya realización el Contratista proporcionará todos los medios y personal necesario, serán las siguientes:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El agua necesaria para estas pruebas, deberá ser obligatoriamente potable, no permitiéndose agua que pueda crear una contaminación en el tubo.

- Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales a presión interna, por tramos de longitud fijada por la Dirección de las Obras. Como norma general, se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m.), pero en el tramo elegido la diferencia de cotas entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la canalización; la zanja puede estar parcialmente rellena, dejando al menos las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después, y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible, el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de las obras, previamente comprobado por ella.

Los puntos extremos del trozo a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas.

Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar ancladas y sus fábricas fraguadas suficientemente.

La presión interior de prueba en zanja de la conducción será de 1,0 Mpa (10 Kg/cm²).

La prueba durará sesenta (60) minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acusase un descenso superior a 0,2 Mpa (2 Kg/cm²). Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados examinando y corrigiendo las juntas que pierdan agua, cambiando así si es preciso algún tubo de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase lo previsto.

- Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión, deberá realizarse una de estanqueidad. La Dirección de las obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministros por el Contratista.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en la tubería a la cual pertenece el tramo en prueba con identidad de características.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse con un bombín tarado dentro de la tubería, de forma que se mantenga la presión de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y de haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas (2 h.) y la pérdida en este tiempo será inferior a:
 $V = K L D$

siendo:

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **147/287**

V = Pérdida total de la prueba en litros.

L = Longitud del tramo de prueba en metros.

D = Diámetro interior en metros.

K = Coeficiente dependiente del material

K = 0,30 (fundición dúctil)

K = 0,25 (polietileno)

De todas formas, si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas reparará las juntas y tubos defectuosos; así mismo viene obligado a reparar aquellas juntas que acusen pérdidas apreciables, aún cuando el total sea inferior a la admisible. El Contratista vendrá obligado a sustituir cualquier tramo de tubería o accesorios en el que se haya observado defectos o grietas y pérdidas de agua.

3.25.6. DESINFECCIÓN Y LAVADO

Antes de ser puesta en servicio, la conducción deberá ser sometida a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuados.

Una vez terminada la instalación, se procederá al llenado total de agua en la tubería. Acabado éste, se abrirán todos los desagües, pasos elevados, etc. hasta vaciar del todo la tubería, pudiendo repetirse la operación el número de veces que señale la Dirección de la Obra.

Para la desinfección en el punto de alimentación de la tubería, utilizando alguna entrada (ventosa, desagüe, etc.), se introducirán pastillas de hipoclorito, H.T.H., a razón de uno con catorce (1,14) gramos por cada m³ de agua, lo que supone un (1) gramo de cloro por metro cúbico de agua.

Se llenará de nuevo la tubería con agua y se mantendrá la desinfección un mínimo de veinticuatro (24) horas. Si durante este período no existe cloro residual en alguno de los puntos bajos que se usaran como toma de muestras, se vaciará la tubería y se repetirá nuevamente la operación.

Conseguida la existencia de cloro residual en toda la tubería, se efectuará un nuevo desagüe total y se pasará a su llenado y puesta en servicio.

3.26. TUBERÍA DE SANEAMIENTO EN CONDUCCIONES DE LÁMINA LIBRE

3.26.1. GENERALIDADES

La instalación de la tubería de saneamiento de aguas residuales y pluviales comprende las operaciones de:

- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento
- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas.
- Pruebas.

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

3.26.2. MANIPULACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte, descarga y acopio de tubos, se efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones

se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos. A este respecto, la Dirección de la Obra podrá proscribir el empleo de cualquiera de los medios que, a su exclusivo juicio, resulten inadecuados a tal fin.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material. El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los detalles del acondicionamiento de los vehículos de transporte. Asimismo, el Contratista está obligado a observar todos los preceptos del ordenamiento jurídico aplicables al transporte de los tubos, debiendo proveerse, pues, de todos los permisos y autorizaciones que las Administraciones competentes determinen.

El Contratista deberá tener, acopiados a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías impuestas, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zonas o áreas llanas sin vegetación y en pilas cuyo número de hileras sea el autorizado por el Director de Obra en cada caso, no debiendo sobrepasar nunca, la altura de las pilas, los tres metros.

Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los detalles y elementos definitorios de esta operación, así como los correspondientes a la manipulación, etc.

En todas las operaciones de manipulación de los tubos, el uso de ganchos, cables, etc., a aplicar a los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Los terrenos que resultaran en cada caso necesario para la implantación de estos acopios provisionales de tuberías, serán a expensas del Contratista, siendo consiguientemente a su cuenta y cargo, todos los gastos derivados de la instalación, alquileres, explotación, guardería, etc., que pudieran derivarse, así como la obtención de los permisos necesarios.

El Contratista procederá igualmente a realizar todas y cada una de las operaciones de carga, transporte y descarga necesarias para instalar los tubos acopiados en sus lugares de instalación definitiva.

Aquellos tubos que hayan sufrido desperfectos no tolerables en las operaciones de carga, transporte, descarga o acopio y que no hayan sido advertidos en la recepción, serán rechazados.

La distribución de los tubos a lo largo de la zona de trabajo, no deberá realizarse en tanto no hayan sido terminados los trabajos de acondicionamiento de la misma que en cada caso resulten necesarios. La disposición de los tubos distribuidos sobre dicho área será tal que se garantice que no se producen daños en la tubería usando calzos de madera, sacos terreros o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra. En particular, se prestará especial atención al espaciamiento entre los extremos de los tubos con objeto de impedir choques entre sus embocaduras.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos para el montaje deben ser examinados por un representante de la Dirección de Obra, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

3.26.3. COLOCACIÓN DE LOS TUBOS

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso.

Los tubos de hormigón irán apoyados sobre una cama de hormigón HM-20, con arriñonamiento del mismo material de hormigón. Los tubos de PVC irán apoyados, en general, sobre una cama de material granular cuyo material cumplirá las condiciones definidas en el artículo 2.3. de este Pliego.

La cama de hormigón abarcará un ángulo mínimo de 120º y posteriormente se rellenará de material granular definido en este apartado hasta 15 centímetros por encima de su generatriz superior y exterior de la tubería. El material granular en los tubos de PVC cubrirán totalmente éste hasta 15 centímetros por encima de su generatriz superior.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

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

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las tuberías montadas se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos.

Colocada la tubería y pasadas las pruebas de inspección definidas en los apartados siguientes, podrá ser tapada siguiendo las normas del artículo 3.9. de este Pliego y de la sección tipo de zanja definida en los Planos.

3.26.4. EJECUCIÓN DE JUNTAS

Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado por el fabricante de la tubería y de la junta, según el tipo de tuberías en que se empleen.

3.26.5. PRUEBAS Y ENSAYOS

Generalidades

Una vez instalada la tubería, y previamente a su recubrimiento, deberá ser sometida a las siguientes operaciones:

- Inspección visual de colocación.
- Comprobaciones topográficas.
- Prueba provisional de estanqueidad a presión interior.

Posteriormente, una vez rellena la zanja, las tuberías y pozos de registro se someterán a los siguientes controles:

- Inspección por televisión previa limpieza de la tubería y pozos de registro.
- Prueba definitiva de estanqueidad a presión interior para tuberías.
- Prueba definitiva de estanqueidad a presión para pozos de registro.
- Prueba de estanqueidad a infiltración.

A continuación se desarrolla el alcance y metodología de cada una de las pruebas o inspecciones aquí planteadas.

Pruebas Previas al Cubrimiento de la Tubería

Previamente a poder cubrir la tubería con el material señalado en la sección tipo correspondiente, será necesario realizar las siguientes pruebas.

Inspección Visual

Se realizará una inspección visual de la colocación de la tubería, de la que quedará constancia en un acta de inspección, que se referirá, al menos, a los siguientes aspectos:

- Estado de las superficies y protecciones.
- Estado de las cunas de asiento.
- Estado de las juntas y conexiones.
- Revestimiento y acabados.
- Daños aparentes.

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por la Dirección de Obra.

Comprobaciones Topográficas

Se comprobará que la tubería instalada no presenta desviaciones respecto de las alineaciones de proyecto o, en su caso, a las señaladas por la Dirección de Obra, superiores a los siguientes valores:

MODO DE EJECUCIÓN	DESVIACIÓN MÁXIMA ADMISIBLE	
	PLANTA	PERFIL LONGITUDINAL
EN ZANJA	20 mm.	10 mm.

Prueba de Estanqueidad

Antes de proceder al relleno y tapado de cada tramo, será necesario realizar una prueba de estanqueidad de la tubería. Esta prueba podrá ser con agua o con aire, a juicio de la Dirección de Obra.

a) Prueba con Agua (prueba hidráulica)

La prueba se realizará de registro a registro. Todos los ramales secundarios cortos se probarán simultáneamente con el ramal principal, pero los ramales de más de 10 metros deben probarse separadamente.

Si debido a las condiciones de la obra no fuese posible probar de registro a registro, la Dirección de Obra podrá aprobar la prueba de tramos menores, siempre que se asegure que no queda ninguna junta ni tubo por probar.

Para la realización de la prueba, la tubería debería quedar asegurada y, si fuere preciso, parcialmente cubierta, aunque con las juntas libres. También se adoptarán medidas para evitar su eventual flotación.

Las juntas podrán ensayarse individualmente con equipos dispuestos interna o externamente.

Todas las aberturas de la sección o tramo de ensayo, incluyendo ramales y acometidas, deberán ser selladas de forma estanca y aseguradas contra las presiones del ensayo, y, en su caso, ancladas para resistir los empujes y evitar movimientos.

Para realizar la obturación es necesario limpiar cuidadosamente la zona de apoyo de los obturadores y taponar todas las aberturas mediante obturadores de tipo neumático que se inflan al darle presión.

Se realizará el llenado de la tubería lentamente, dejando salir el aire abriendo la purga existente en el obturador colocado aguas arriba (punto más alto). Una vez que la tubería está llena y el aire totalmente desalojado, se pasará al proceso de impregnar con agua el tubo para saturarlo.

En ningún caso la tubería estará conectada directamente con otra de presión positiva.

El tiempo de impregnación teórico según el material del tubo es:

- Hormigón : 24 horas
- PVC : 1 hora

Dado que el tiempo establecido para el hormigón es elevado, se recomienda un tiempo de impregnación de 1 hora para el hormigón y sólo mantener el hormigón embebido en agua 24 horas en aquellos tramos que no han dado la prueba inicial y se piense que saturando más el hormigón puede dar un resultado positivo.

Pasado este tiempo, se eleva la presión de la tubería hasta 0,5 bar (5 m. de columna de agua) en el punto de máxima presión, siendo siempre la presión mínima en cualquier punto de la tubería de 0,1 bar (1 m. de columna de agua) y se mantiene esta presión durante 30 minutos midiendo el volumen de agua que se ha introducido en la tubería para conseguir mantener la presión.

Este volumen de agua debe ser inferior al especificado en la tabla nº 1, cuyo desarrollo para diferentes diámetros aparece en la tabla nº 2.

TABLA Nº 1

**CANTIDAD MÁXIMA DE AGUA
A AÑADIR**

TIPO	CANTIDAD AGUA L/M ²
------	-----------------------------------

TUBERÍAS	0.15
POZOS + TUBERÍAS	0.20
POZOS DE REGISTRO	0.40

TABLA Nº 2

**CANTIDAD MAXIMA DE AGUA PERMITIDA A AÑADIR
 EN EL ENSAYO DE ESTANQUEIDAD EN LIT. POR ML.**

		TIPO	
DIAMETRO mm.	TUBERÍAS	TUBERÍAS Y POZOS	
	200	0.094	0.126
	250	0.118	0.157
	300	0.141	0.188
	400	0.188	0.251
	500	0.236	0.314
b)Prueba con Aire	600	0.283	0.377
	800	0.377	0.503
Este ensayo con la Norma UNE EN norma se indicada una y límites de aceptación indican.	1000	0.471	0.628
	1200	0.565	0.754
	1500	0.707	0.942
	1800	0.848	1,131

(prueba neumática)

se realizará de acuerdo 1610. En la citada metodología de ensayo que a continuación se

En primer lugar conviene recordar diversas limitaciones correspondientes a la seguridad de los empleados que realizan el ensayo o que están en las proximidades:

- El diámetro máximo de la tubería a ensayar será de 900 mm., debido a la imposibilidad inicial de obturar convenientemente y sin peligro, diámetros superiores.
- En el momento del ensayo no deberá haber empleado alguno en los pozos de registro en donde se han colocado los obturadores, ya que una mala colocación puede hacer saltar éstos cuando se inserta el aire a presión.
- El compresor deberá tener una válvula de seguridad que salte cuando la presión es superior a 45 KPa (0,45 Kg/cm²), para evitar una sobrepresión en la tubería.

Para la realización del ensayo se deberá limpiar el tramo a ensayar y sobretodo la zona de apoyo de los obturadores. Además conviene que el tramo a ensayar sea saturado con agua, si ello es posible. Ahora bien, el ensayo se puede hacer en seco y si éste es positivo, la tubería se puede definir como estanca; pero si el resultado es negativo, conviene repetirlo ya sea saturando convenientemente la tubería y volverla a ensayar con aire o con agua.

Para la ejecución del ensayo es necesario un compresor cuya capacidad viene definida en la norma ASTM C-924M y que es:

$$C = \frac{0,17D^2L}{T} + Q$$

siendo: C = capacidad del compresor en m³/s.
T = tiempo del ensayo en s.
D = diámetro de la tubería en m.
L = longitud del tramo a ensayar en m.
Q = pérdida de aire prevista en m³/s.

El ensayo consiste en introducir aire a presión en la tubería hasta alcanzar una presión de aire de 20 Kpa (0,20 Kg/cm²) aproximadamente. Esta presión se elevará en 1 Kpa por cada 0,10 mts de nivel freático que tiene por encima la tubería hasta un máximo de 9 Kpa (0,9 m. de nivel freático). Si el nivel freático está más de un metro por encima del tubo, no se realizará este tipo de ensayo, pasándose a medir la estanqueidad de la tubería por el caudal de infiltración que se puede producir, tal y como se ha explicado anteriormente.

Suponiendo que se parte de una presión de ensayo de 20 Kpa, se sube inicialmente la presión hasta 22 Kpa y se mantiene durante 5 minutos. Posteriormente se ajusta la presión hasta la presión de ensayo, 20 Kpa, y se mide el tiempo que tarda en bajar la presión hasta 18,5 Kpa. El ensayo comienza dejando que la presión del aire alcance, en este caso, 20 Kpa. Aquí se pone en marcha un cronómetro y se mide el tiempo que necesita para perder una presión de 1,5 Kpa. Es decir, en este caso, se detiene el reloj cuando la presión baja hasta 18,5 Kpa.

El tiempo así medido tiene que ser superior al indicado en la tabla nº 3. Esta tabla se ha realizado para tramos de tubería sin injertos, acometidas, etc. Si el tramo a probar tiene acometidas de otras tuberías, éstas deberán ser obturadas, medidas en su longitud y diámetro y se deberá consultar a la norma UNE EN-1610 para conocer exactamente el tiempo mínimo del ensayo.

TABLA Nº 3

**PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AIRE
(TIEMPO MINIMO ADMITIDO EN MINUTOS)**

DIÁMETRO						
200	250	300	400	500	600	800
1,5	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0

Para tuberías de diámetro igual o superior a 1000 mm. se probarán, después de una inspección visual de la tubería, todas las juntas mediante un ensayo de estanqueidad con aire a presión. Para ello, se empleará un doble obturador que permita dejar entre medio la junta a ensayar introduciendo aire a presión de igual forma que la indicada en el ensayo anterior. También en este caso se medirá el tiempo que tarda en caer la presión a 18,5 Kpa y este periodo de tiempo será siempre superior a lo indicado en la norma UNE EN 1610.

Pruebas posteriores al relleno de la zanja del colector

Una vez cubierta la zanja en donde están situados los colectores y realizadas todas las conexiones y pozos de registro, se pasará a la ejecución de las siguientes pruebas e inspecciones.

Inspección por Televisión

Se inspeccionarán por televisión todos los tramos de colector colocados. Ahora bien, la Dirección de Obra podrá disminuir, si estima oportuno, el alcance de la inspección.

Para la realización de la inspección, la tubería deberá estar limpia; siendo a cuenta del Contratista la limpieza de dichas tuberías si fuera necesario.

El Contratista suministrará el equipo necesario, incluyendo un espacio cubierto adecuado para la visión de pantalla monitor, junto con personal experimentado en el funcionamiento del equipo y en la interpretación del equipo y en la interpretación de resultados.

La intensidad de iluminación y la velocidad de toma de la cámara deberán permitir un examen adecuado del interior del tubo. Se podrá detener el movimiento de la cámara, tener referencia de su posición y tomar fotografías en cualquier punto.

Asimismo, se realizará un vídeo de todo el trabajo efectuado, cuya información e informe será entregado a la Dirección de Obra.

Prueba Definitiva de Estanqueidad de Tuberías

La prueba definitiva de estanqueidad se realizará después de que se haya procedido al relleno de la zanja, con el fin de detectar los fallos que pudieran haberse producido con posterioridad a la prueba provisional.

Para la realización de la prueba definitiva son de aplicación todas las consideraciones expuestas para la prueba provisional.

Prueba de Estanqueidad de los Pozos de Registro

Igual que con las tuberías, la prueba de estanqueidad de los pozos podrá realizarse con agua o con aire, siendo el Director de Obra quién elegirá el método más adecuado.

a) Prueba con agua (Prueba Hidráulica)

La prueba con agua se realiza obturando en primer lugar todos los tubos que acometen a la arqueta que se va a probar. El sistema de obturación propuesto es el mismo que para la prueba de estanqueidad de la propia tubería.

Una vez obturadas todas las acometidas de agua, se satura de agua el pozo de registro, durante un plazo máximo de 24 horas, y se llena totalmente de agua, hasta la rasante superior del pozo. El ensayo consiste en medir el volumen de agua que es necesario añadir, durante media hora, al pozo de registro para mantener en todo momento el nivel constante en el mismo e igual a la rasante superior. Si esta cantidad de agua es inferior a 0,40 litros/metros cuadrados de pozo, el ensayo es válido. En caso contrario, es necesario realizar el sellado del pozo. Se entiende como superficie del pozo, toda la superficie interior del mismo que está en contacto con el agua durante la realización del ensayo.

b) Prueba de vacío (Prueba Neumática)

El ensayo con aire a presión no es posible realizarlo con los pozos de registro, ya que es muy dificultoso obturar la tapa del pozo de registro con unas condiciones adecuadas de seguridad para que no se mueva y salte durante el ensayo. Por este motivo se requiere la ejecución de un ensayo por vacío que tiende a absorber los obturadores hacia el interior de la arqueta, lo que permite el adecuado acodamiento de dichos obturadores.

La normativa de ensayo es similar al ensayo con aire de las tuberías pero en este caso se crea una depresión inicial de -20 Kpa de vacío y se mide el tiempo en descender hasta una depresión de -18,9 Kpa de vacío. Este tiempo deberá ser siempre superior al que aparece representado en la tabla siguiente.

ENSAYO DE VACÍO EN LOS POZOS DE REGISTRO (TIEMPO MÍNIMO ADMITIDO EN SEGUNDOS)

ALTURA	DIÁMETRO INTERIOR				
	800	1000	1200	1500	1600
1,00	3,21	4,21	5,23	6,77	7,29
1,20	3,85	5,06	6,28	8,13	8,75

1,40	4,50	5,90	7,33	9,48	10,21
1,60	5,14	6,74	8,37	10,84	11,66
1,80	5,78	7,59	9,42	12,19	13,12
2,00	6,42	8,43	10,46	13,55	14,58
2,20	7,06	9,27	11,51	14,90	16,04
2,40	7,71	10,12	12,56	16,26	17,50
2,60	8,35	10,96	13,60	17,61	18,96
2,80	8,99	11,80	14,65	18,97	20,41
3,00	9,63	12,64	15,70	20,32	21,87
3,20	10,28	13,49	16,74	21,68	23,33
3,40	10,92	14,33	17,79	23,03	24,79
3,60	11,56	15,17	18,84	24,39	26,25
3,80	12,20	16,02	19,88	25,74	27,70
4,00	12,85	16,86	20,93	27,10	29,16
4,20	13,49	17,70	21,98	28,45	30,62
4,40	14,13	18,55	23,02	29,80	32,08
4,60	14,77	19,39	24,07	31,16	33,54
4,80	15,41	20,23	25,11	32,51	34,99
5,00	16,06	21,07	26,16	33,87	36,45
5,20	16,70	21,92	27,21	35,22	37,91
5,40	17,34	22,76	28,25	36,58	39,37
5,60	17,98	23,60	29,30	37,93	40,83
5,80	18,63	24,45	30,35	39,29	42,29
6,00	19,27	25,29	31,39	40,64	43,74

Prueba de infiltración

A juicio del Director de Obra, en los tramos en donde el nivel freático está a una cota superior a la rasante de la tubería se realizará la prueba de infiltración.

En el tramo de prueba se incluirán, en su caso, los pozos de registro, cerrándose antes de comenzar todas las entradas de agua al tramo.

Se aforará el volumen de infiltración en 30 minutos, siendo el máximo admisible:

$$V_{\max} = 2 \times A \times \sqrt{hm}$$

Donde:

V_{max} = volumen máximo admisible en litros por m² de superficie mojada.

hm = altura media del nivel freático sobre el tramo en metros.

A = coeficiente de valor: 0,13 para tuberías de hormigón en masa o armado.
 0,05 para tuberías de PVC o fundición.

3.27. CANALIZACION DE GAS

3.27.1. MONTAJE DE LAS TUBERIAS

Almacenamiento, manipulación y transporte

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
 IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **155/287**

La tubería de polietileno se almacenará sobre superficies planas, exentas de piedras, protegida de la luz solar o de focos de calor y de objetos punzantes.

Cuando se utilice polietileno enrollado sobre bobinas metálicas, se vigilará que la última capa, quede a una distancia suficiente del aro o corona exteriores de apoyo de la bobina, tal que al depositarla en el suelo, las irregularidades del mismo, no lleguen a dañar el polietileno que conforma las últimas capas.

El transporte, carga, descarga y las diferentes manipulaciones deberán hacerse tomando todas las precauciones necesarias para no dañar la tubería.

No se admitirá:

- a) Hacer rodar los tubos sobre el suelo. El desplazamiento de los tubos por rodadura debe ejecutarse sobre potros de madera de bordes redondeados.
- b) Desplazar o levantar los tubos mediante cables u otros medios que puedan dañar los mismos.
- c) Apilar los tubos sobre una altura de más de 1 metro, con el fin de evitar deformaciones.
- d) Poner los tubos o accesorios en contacto con aceites o productos bituminosos.
- e) Colocar los tubos o accesorios bajo temperaturas superiores a los 40°C.

Colocación en zanja

En la colocación en zanja de la tubería, el Contratista adoptará las siguientes medidas para no producir daños a la tubería:

- Antes de colocar la tubería en zanja, ésta debe estar limpia de objetos extraños, como piedras, pedazos de madera, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería.
- Durante el tendido en zanja, la tubería debe tener los puntos de apoyo suficientes, con el fin de que sirvan de guía para no rozarla con las paredes, después deben ser retirados.
- La tubería debe ser colocada haciendo un ligero serpenteo de forma que las contracciones del material que puedan producirse a posteriori, no afecten en absoluto a la canalización.
- Si fuera necesario bordear obstáculos, se puede curvar la tubería siempre y cuando el radio mínimo de curvatura sea de 20 veces el diámetro de la tubería.
- La tubería debe reposar libremente en el fondo de la zanja sin tocar los bordes.

Para colocar la tubería en la zanja, se empleará el método convencional, que consiste en tener la zanja abierta antes de tender el tubo.

Una vez abierta la zanja, y empleando tubería en bobinas, se fijará un extremo de la tubería, haciendo trasladar la bobina sobre la zanja, depositándose el tubo sobre el fondo a medida que la desplazamos.

Este método tiene el inconveniente que no puede usarse en caso de que exista algún obstáculo transversal en la zanja.

Para evitar el inconveniente anterior, otro método sería a partir de la bobina fija, se tira del tubo y se va introduciendo en la zanja, sobre lecho de arena. De esta forma se evitan roces con el fondo haciendo deslizar la tubería sobre la cama de arena. Permite salvar obstáculos transversales que aparezcan en la zanja.

Tanto en el empleo de un método o de otro, se tomará la precaución de que el extremo de la tubería esté tapado para que no pueda penetrar ningún objeto o arena en el interior de la misma.

En todos los cruces o pasos que se requieran tubos de protección, éste debe instalarse recto, de manera que la conducción pueda ser reemplazada sin problemas en caso de ser necesario.

En cambios secundarios o en otros donde sea necesario instalar tubo de protección durante la construcción de las obras, la tubería debe instalarse recta para facilitar la colocación de la vaina en caso de requerirse posteriormente.

El interior del tubo de protección se limpiará cuidadosamente antes de introducir la tubería. Se colocará a la entrada del tubo de protección, un útil para evitar el rozamiento de la tubería con la vaina. Inmediatamente después de introducir la tubería se sellarán los extremos de tubo protector.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante soldadura de acuerdo con las especificaciones del apartado siguiente.

Las extremidades de toda conducción que se abandona provisionalmente en la zanja deberán ser siempre protegidas contra las infiltraciones de agua y la penetración de suciedad o cualquier objeto por medio de un accesorio de cierre.

Cuando se realice la continuación de la canalización con tubería en carga, se utilizará el estrangulador de tubería, para de esta forma proceder al corte del accesorio de cierre y colocación del mango de unión.

Colocada la tubería en la zanja se procederá al relleno de la misma una vez que la colocación haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

La zanja pendiente de relleno será debidamente señalizada por el Contratista.

El relleno se efectuará preferentemente con la máxima temperatura ambiental y nunca cuando el terreno de relleno esté helado.

3.27.2. SOLDADURA DE LA TUBERÍA

Uniones Soldadas en Polietileno

La técnica de unión soldada para materiales de polietileno (PE) permite asegurar la continuidad del material.

Hay cuatro tipos de técnicas para las uniones soldadas en tuberías de PE, que son: a tope, enchufe, asiento y electrosoldadura. Esta última es la que se impone por su facilidad de empleo y fiabilidad.

En los cuatro tipos, las superficies de PE a unir se calientan hasta una determinada temperatura para dotar de movilidad a las cadenas moleculares. Difieren entre sí, sólo en los medios materiales empleados en su aplicación y en el control de los tres parámetros fundamentales siguientes:

- 1.- La temperatura a la cual debe llevarse al PE para obtener la fusión sin degradación del material.
- 2.- La presión de contacto de las dos superficies a unir para conseguir la suficiente interpenetración de las cadenas moleculares.
- 3.- El tiempo de calentamiento para fundir la materia y el tiempo de enfriamiento para permitir la soldadura y su solidificación.
 - Soldadura a tope

Especialmente indicada para tuberías a partir de 110 mm. de diámetro.

Las dos caras de los tubos a unir de PE, se sueldan a un plano transversal a sus paredes. El aporte de la energía térmica necesaria es aportada por una placa calentada eléctricamente.

En toda soldadura a tope, pueden establecerse las siguientes fases en el procedimiento de unión:

- La preparación de las caras a soldar comprende el pelado, limpieza y alineación de las extremidades de las piezas a soldar.
- Para conseguir mantener paralelas las dos superficies a soldar, a ambas caras de los tubos a unir, se le aplica una determinada presión contra la placa de calentamiento para provocar la fusión del material y su fluencia que luego provocará el cordón de soldadura.
- Concluida la fase de calentamiento, se hace disminuir la presión para permitir la disipación de calor sin que continúe la fluencia del material.
- La retirada de la placa calefactora deber hacerse rápidamente, para evitar fenómenos de oxidación y sobre todo, pérdidas térmicas.

- La soldadura se consigue presionando ambas caras de los tubos. En esta fase se produce el cordón de soldadura.
- El enfriamiento puede durar entre 15 y 45 minutos, según el espesor de la pared a soldar.
- La soldadura a tope no se aplica a tubos de pequeño diámetro o espesor de pared inferior a 5 mm., pero sí es especialmente indicada para soldar tubos de medianos a grandes diámetros.
- Este método de unión va unido al uso de barras y equipos más sofisticados pudiendo apuntarse las siguientes consideraciones:
- La necesidad de utilizar barras, multiplica el número de soldaduras (una cada 10 ó 12 metros), frente a la ventaja de utilizar tubo enrollado en bobinas.
- El contacto entre las superficies a soldar exige el desplazamiento de los tubos a unir.
- La unión de resinas de diferentes índices de fluencia debe tenerse muy en cuenta debido a la disimetría de los cordones de soldadura.

Esta técnica exige máquinas automatizadas y trabajar prácticamente fuera de zanja, teniendo luego que emplear alguna técnica especial de puesta zanja.

- **Soldadura por enchufe**

Mediante este procedimiento se suelda la superficie interna de una pieza con la externa de la otra. La energía térmica es aportada por un elemento metálico calentado eléctricamente.

Las principales fases de soldadura son:

- Cortar el tubo a unir perpendicularmente a su eje, eliminando la rebaba inferior.
- Calibrado del extremo del tubo mediante el correspondiente útil de pelado.
- Limpieza del interior del accesorio para eliminar la oxidación superficial, aplicando papel absorbente celulósico y un decapante.
- Controlar la temperatura del elemento calefactor con lápices térmicos.
- Calentar conjuntamente tubo y accesorio.
- Separar de repente las partes a soldar, quitar el elemento calefactor, y unir introduciendo, rápidamente a presión (sin girar), tubo y manguito manteniendo unidas ambas piezas durante el tiempo especificado en el enfriamiento.

La soldadura tipo enchufe permite soldar tubería de pequeños diámetros (20 ÷ 110 mm. de diámetro) aunque en la práctica, a partir de diámetros superiores a los 63 mm. se usan útiles y pequeñas máquinas de aproximación y alineación.

Desde el punto de vista constructivo, cuando se utiliza este método de unión, debe preverse el movimiento de aproximación de la tubería, antes de proceder al tapado de la zanja.

- **Soldadura de asiento**

Mediante este procedimiento se suelda la superficie externa de una pieza (accesorio) con la superficie externa de la otra (tubería). La energía térmica es aportada por un elemento metálico calentado eléctricamente.

Las principales fases de soldadura incluyen:

- Control dimensional de las piezas a unir.
- Limpieza del accesorio y de la tubería, en la zona de soldadura, para eliminar la oxidación superficial.

- Controlar la temperatura del elemento calefactor, que tiene que situarse sobre los 275°C, y calentar conjuntamente tubo y accesorio.

- Separar las partes a soldar, retirar el elemento calefactor y unir rápidamente presionando el accesorio contra la tubería, manteniendo unidas ambas piezas durante el tiempo especificado para el enfriamiento, efectuando una inspección visual de la soldadura una vez enfriada la misma.

La soldadura de asiento está indicada para realizar injertos sobre una red de distribución.

- **Electrosoldadura**

La electrosoldadura es un procedimiento de unión que permite soldar la superficie interna de una pieza de PE con la superficie externa de otra. En este tipo de soldadura la energía térmica es obtenida por efecto Joule, gracias a unas resistencias eléctricas incorporadas en la pieza hembra.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Preparación de las partes a unir, comprendiendo la limpieza de las mismas, rascando de la parte de PE que actúe como macho (el tubo, cuando el accesorio es un manguito) para eliminar la película de PE oxidada por contacto con el aire, alineamiento y posicionado del material a soldar.

- El enderezamiento previo, en el supuesto de trabajar con tubería procedente de bobinas, es imprescindible.

- Calentamiento y soldadura, en una operación sin solución de continuidad. Los parámetros del proceso son controlados automáticamente por equipos especialmente diseñados para ello, siendo prácticamente nulo el margen de error humano. La expansión de material de PE al fundir, unido a la contracción de la pieza hembra, obtenida por la liberación de tensiones internas incorporadas a la misma en el curso de su fabricación, favorece el apriete del accesorio hembra sobre la pieza interior y la aplicación de una presión de soldadura adecuada.

- El enfriamiento del material empieza al término del proceso de calentamiento, al interrumpirse de forma automática, el aporte de energía eléctrica.

Pueden encontrarse en el mercado accesorios electrosoldables hasta 110 mm. de diámetro, e incluso de hasta 200 mm. que cubren, en la práctica, la gran mayoría de las necesidades para la realización de redes de distribución de gas natural.

En este procedimiento, los movimientos de la materia de fusión son realmente pequeños y se limitan a rellenar el espacio anular existente entre la pieza hembra y la pieza macho, debido a la dilatación y expansión de la materia al alcanzarse temperaturas de fusión.

Por otra parte, al poder acoplar las piezas a temperaturas ambiente, antes de iniciar el calentamiento, se evita asimismo, pérdidas de calor y oxidación de las superficies en fusión.

En cualquier de los casos y para aprovechar al máximo las ventajas de ese procedimiento de soldadura, es preciso emplear correctamente útiles que impidan los movimientos relativos de las piezas en curso de unión. Esta recomendación es especialmente válida, cuando se procede a unir dos extremos de tubería procedente de bobinas, en cuyo caso y a partir, generalmente, de diámetros de 63 mm. en adelante, deben tomarse las precauciones adecuadas para enderezar el tubo, alineando los ejes y mantener fijos tubería y manguito a lo largo del proceso de soldadura. De no tomarse estas disposiciones, las tensiones internas liberadas en el momento de la soldadura y las tensiones ejercidas por los tramos de la tubería a ambos lados del manguito, transmitirán a la zona de fusión, esfuerzos locales excesivos y perjudiciales para la calidad de la soldadura.

Los útiles enderezadores y posicionadores deben permanecer instalados durante todo el proceso de enfriamiento, durante un espacio de tiempo variable en función del espesor de la tubería a unir. El enfriamiento del material en la zona de soldadura es lento debido al bajo coeficiente de conductividad térmica del PE, unas treinta veces inferior al del acero.

Desde un punto de vista constructivo, la utilización de manguitos electrosoldables para unir tubería de PE, presenta notables ventajas respecto al resto de sistemas de soldadura, especialmente cuando se trabaja en el campo.

Por una parte, al no precisarse movimientos de aproximación o separación de los extremos de los tubos, la canalización puede cubrirse inmediatamente, dejando sólo descubierto el espacio indispensable para la colocación de un manguito, no precisándose pozos de soldadura ni manipulaciones especiales ni costosas. Simplemente, hacer llegar los cables de alimentación hasta los bornes del accesorio electrosoldable, encargándose la máquina de control automático de la

energía térmica a suministrar, corrigiendo el tiempo necesario de calentamiento en función del tipo y diámetro del accesorio y temperatura de las superficies a unir.

Capacitación de soldadores y garantía de calidad

- Capacitación de soldadores

Es recomendable y constituye práctica habitual, que los operarios a los que se les vaya a encomendar trabajos de soldadura, superen previamente pruebas de capacitación de los métodos operativos.

Cada soldador al terminar la soldadura marcará la misma con su clave de identificación, utilizando rotuladores indelebles.

- Control de calidad

Los inspectores de obra deben asegurarse regularmente que el soldador sigue el método prescrito, controlando visualmente la realización de las mismas.

El control visual de las soldaduras, incluye la observación del procedimiento seguido y de los principales parámetros, como son la temperatura, tiempo y presiones aplicadas.

Serán rechazadas soldaduras que presenten cordones de soldadura no uniformes, ángulos vivos, porosidades, si la superficie del material aparece excesivamente brillante, prueba de que el material ha sido sometido a temperaturas excesivas, con riesgo de degradación del material.

También constituyen motivo de rechazo de la soldadura la existencia de desalineaciones en las piezas soldadas o deterioro de los tubos en la proximidad de la soldadura.

Las últimas generaciones de accesorios electrosoldables incorporan sistemas visuales que facilitan el control de calidad de las soldaduras.

En cuanto a los controles destructivos, no existe un criterio unificado al respecto, si bien es conveniente su aplicación de forma periódica. Siempre que existan dudas de la buena calidad de la soldadura es prudente repetir la unión, aprovechando el accesorio para analizar el estado de la soldadura.

Otros tipos de controles no destructivos, (ultrasonidos) no suelen aplicarse en obra, quedando reservados a laboratorio o en los procesos de fabricación más sofisticados.

Por supuesto, entre los distintos procedimientos de unión soldada, la electrosoldadura es el procedimiento en el que menos incide el error humano, por la automatización del equipo de soldadura. No obstante, es muy recomendable efectuar periódicamente chequeos de la propia máquina y también comprobar que los tiempos de soldadura que se dan en la práctica, se sitúan en la horquilla admisible de tiempos que se recogen en las tablas correspondientes, según tipo de accesorios y diámetro.

Documentación

El Contratista realizará conjuntamente con la Dirección de Obra el libro de tubos de soldadura en el cual se recogerán los datos siguientes en orden de avance del kilometraje:

- Fecha de la soldadura.
- Datos de los tubos.
- Longitud exacta de cada tubo puesto en zanja.
- Nº de soldaduras.
- Curvas, ángulos.
- Observación de los datos de soldadura y calificación de éstas.

- Reparaciones efectuadas en las soldaduras.

La toma de datos para la confección de los planos finales de obra, serán llevados a cabo por el Contratista que deberá suministrar la información completa a la Dirección de Obra para que ésta modifique y complete los planos "As-built".

3.27.3. PRUEBAS DE LA TUBERÍA

Antes de la puesta en servicio, la canalización de gas se someterá a las pruebas neumáticas de resistencia mecánica y de estanqueidad. Para la realización de las mismas el Contratista hará los siguientes pasos.

Documentación de la ejecución

El Contratista establecerá una documentación detallada de las pruebas neumáticas a realizar y la someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, antes del comienzo de los ensayos.

Esta documentación irá acompañada de notas y esquemas, indicando:

- La descripción del modo operativo.
- Las características definitorias de las pruebas.
- Las disposiciones que se tomarán en caso de accidente.
- Lista completa del material previsto, acompañada de sus características.
- Certificaciones de calibrado de los instrumentos de medida utilizados por un laboratorio autorizado.
- Un perfil esquemático longitudinal del tramo que se va a ensayar indicando, las cotas del punto más alto y más bajo del tramo, así como los puntos especiales.

Accesorios y aparatos de medida

Todos los accesorios empleados para estos ensayos deben ser seleccionados para resistir una presión mayor que la de ensayos, características PN - 10.

Los aparatos de medida a utilizar en la prueba serán:

- Manómetros con diámetro de esfera 150 mm, con escalas divididas como mínimo en 1/10 kg/cm².
- Un manotermógrafo registrador calibrado con tambor de registro de eje vertical que permita un registro lineal.

Condiciones generales

A la terminación del tapado se probará la conducción. El método y los criterios de prueba deberán ser aprobados por la Dirección de Obra de antemano que estarán de acuerdo con la normativa vigente.

El procedimiento de la prueba y los materiales utilizados en ella serán de tal naturaleza que demuestren con claridad la resistencia de cualquier sección de la tubería y la existencia o no de fugas que puedan constituir un peligro para la seguridad pública y/o funcionamiento.

Las pruebas a realizar así como la duración y presiones son las determinadas en el apartado de procedimiento de este artículo.

Las pruebas se realizarán "in situ" una vez instalada la conducción, realizándose la de estanqueidad inmediatamente antes de que ésta se ponga en servicio.

Si la prueba revela la presencia de una fuga u otro defecto cualquiera, se ha de proceder a su reparación o sustitución. Una vez efectuada la misma se repetirá la prueba para ver si la reparación se ha hecho correctamente.

La conducción se aprobará si durante la prueba ocurren elevaciones o caídas de presión que puedan explicarse satisfactoriamente en su totalidad por fluctuaciones de temperatura u otro fenómeno físico acaecidos en ese tiempo.

Las conexiones que sea necesario instalar después de la prueba de estanqueidad entre secciones y/o instalaciones de gasoductos no precisan de ninguna prueba separada de resistencia, si bien los materiales a emplear se deberán probar previamente.

Cuando se posible, se verificará la estanqueidad de dicha conexión después de la admisión de gas a presión. Esto se puede hacer por ejemplo, con la ayuda de una solución jabonosa.

Después de comprobar una junta o unión con agua jabonosa se efectuará un lavado profundo con agua para que no queden restos de detergente en contacto con el tubo.

Por razones de precisión, es aconsejable no probar de una sola vez tramos muy largos.

La longitud máxima a probar será:

Durante la prueba se han de tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad del personal y el público, y evitar en la medida de lo posible causar daños materiales.

Las cabezas de pruebas, "caps" y demás elementos de construcción utilizados en las pruebas, se diseñarán, fabricarán e instalarán de conformidad con las normas aprobadas sobre diseño y construcción de canalizaciones. Para dichos elementos la presión de diseño aplicada al calcular el espesor de pared será la presión de prueba de la tubería que se haya de conectar con un coeficiente de seguridad del 0,72.

No podrá hallarse presente ninguna persona en la zanja mientras se esté elevando la presión hasta el nivel requerido, en cuyo caso a la única persona a quien se permite hallarse en la zanja es el responsable de comprobar la estanqueidad de la junta.

Procedimiento de las Pruebas

- Prueba de estanqueidad

Esta prueba se hará con agua, aire o gas, y a una presión de 5 kg/cm². La duración será de 6 horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba (ITC-MIG R.5.3.)

La elección del fluido de prueba a emplear será a criterio de la Dirección de Obra.

La línea estará cerrada por ambos extremos con cabezas de prueba construidas para que llenen o vacíen la conducción y tendrán una conexión para un manómetro y/o registrador de presión.

La Dirección de Obra tendrá acceso a la instalación de pruebas así como a la comprobación de cualquier instrumento que en dicha instalación se utilice.

Se medirá la temperatura al menos en dos puntos.

- Prueba de agua

Se llenará de agua limpia. Con un rascador de llenado, el aire y la suciedad se empujará hasta el final de la línea. La bomba estará dotada de filtros de arena.

Antes de que la prueba pueda comenzar, la línea deberá estar llena de agua al menos durante 6 horas. Este tiempo se considerará suficiente si la temperatura del agua para ϕ exteriores de hasta 20" no cambia más de 1°C durante las últimas dos horas.

Transcurrido el citado período se dará la presión a la conducción mediante la bomba. La cantidad de agua necesaria para presurizar la conducción indica la presencia de aire. La cantidad de agua que se haya de añadir, se medirá con ayuda de un vaso medidor, u otro método aprobado.

Para comprobar el aire que pueda hallarse presente en la conducción, se evacuará una cantidad de agua de la tubería presurizada que arroje un descenso de presión de 0,5 bar. Esta cantidad se medirá con una precisión de 1%.

Este dato se registrará y conservará en el archivo.

La evacuación del agua de la conducción, una vez terminada la prueba, será por cuenta del contratista.

- Prueba con aire o gas

Se tomarán las medidas necesarias para que no se introduzca en la conducción aceite procedente del compresor u otro producto que pueda dañar al material.

Durante la duración de las pruebas, el contratista deberá registrar con medios adecuados, los datos de temperatura y presión.

Si una vez terminada la prueba hay indicios de que la línea probada no mantiene la presión, o si existe una duda razonable sobre el resultado, no se dará la aprobación y habrá que someterla a otra prueba, o bien, se prolongará la duración de la primera, según indique la Dirección de Obra y sin cargo para ésta, a menos que el Contratista pueda demostrar que la duda no era razonable.

Una vez recopilados todos los datos y entregados a la Dirección de Obra ésta dará su aprobación final o no.

Todas las válvulas estarán parcial o totalmente abiertas durante la prueba.

- Prueba de resistencia mecánica

Cuando se haya instalado un tramo de conducción de suficiente longitud, se podrá someter a continuación a los ensayos de resistencia mecánica.

Este ensayo se realizará con aire a una presión entre 5 y 6 kg/cm² y con una duración de 6 horas, a partir del momento en que se haya estabilizado la presión. Esta prueba se efectuará contra bridas ciegas o tapones soldados, todas las válvulas semiabiertas y la instrumentación, si la hubiese, desconectada.

La estanqueidad de las uniones o juntas se controlará con agua jabonosa, limpiándose posteriormente con agua.

- Purgado de la conducción con nitrógeno

Previo a la puesta en marcha de las conducciones de gas natural y una vez que se ha realizado una prueba de estanqueidad de la conducción, se procede a la operación de evacuar el aire existente y se sustituye por nitrógeno. La conducción se inertiza con nitrógeno presurizado hasta una presión un poco superior a la presión del gas de las demás redes.

3.27.4. SEÑALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN

A lo largo de toda la longitud de la canalización se colocarán dos bandas de señalización con el fin de extremar las medidas de identificación de la red de gas existente en el subsuelo ante las acciones de terceros.

El material empleado para señalización de las tuberías enterradas será una banda de polietileno de 30 cm de ancho y de 0,1 mm de espesor, estable a las variaciones de temperatura y resistente a la acción de los ácidos y lejías.

La banda será opaca de color amarillo naranja vivo b-532 según la norma UNE 48.103, inalterable a la acción del sulfuro de hidrógeno según norma DIN 53.378. Deberá tener una resistencia mecánica mínima a la tracción de 100 kg/cm² en su sección longitudinal y de 80 kg/cm² en su sección transversal.

El material se suministrará en rollos de cien metros.

Se instalará en la zanja de alojamiento e implantación de las tuberías con una doble banda de señalización separadas entre ellas 150 mm. y colocada la más baja a 200 mm. de la generatriz superior del tubo. En los puntos donde el

recubrimiento de la tubería es inferior a 0,80 metros, la distancia de la banda al nivel del suelo será reducida a criterio de la Dirección de Obra.

3.28. CRUCES CON CARRETERAS Y CALLES 3.20.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

El Contratista realizará las obras correspondientes sin que se produzca ninguna interrupción en el tráfico de las citadas vías, debiendo cumplir las condiciones que para la ejecución de las obras imponga el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián en lo que se refiere a desvíos provisionales, entibaciones, desvío y recogida de aguas, apeos, horario de los trabajos, incluso a turnos, duración de los mismos, fechas de ejecución, guardas, señalización de la obra así como la correspondiente a los desvíos por rutas alternativas. 3.20.2.- PASOS EJECUTADOS "IN SITU" Cuando las condiciones impuestas por el Organismo correspondiente permitan la ejecución de los trabajos del paso inferior "in situ" el Contratista, dos semanas antes del comienzo de los trabajos correspondientes, presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación, o comentarios, un plan de trabajos para cumplir el plazo de ejecución impuesto por el organismo correspondiente. El Plan de Trabajos estará debidamente desglosado en las actividades correspondientes a cada unidad de obra y se indicarán claramente en cada caso las mediciones de la obra a ejecutar, los medios mecánicos y el personal previsto en cada caso, así como la duración de los trabajos en sus diferentes casos.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las instrucciones prescritas en este Pliego para cada unidad de obra y los impuestos en cada caso por el Organismo afectado por la ejecución de la obra.

La terminación de la coronación de la zanja se realizará con una capa de rodadura, de características como mínimo iguales a la de la existente con anterioridad a las obras. El tramo de conducción correspondiente al cruce deberá ser ensayado hidráulicamente, de forma independiente del ensayo general de la misma. El ensayo será efectuado únicamente en los cruces importantes, de acuerdo con el criterio de la Dirección de Obra. Este hecho no dará lugar a suplementos de ningún tipo respecto al abono de la conducción.

3.29. REPOSICIONES DE ALUMBRADO

3.29.1. CANALIZACIONES

Las zanjas para la reposición de alumbrado en las aceras tendrán como mínimo 0,60 mts. de profundidad. El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente retirando los elementos puntiagudos o cortantes, y sobre dicho fondo se extenderá una capa de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor como mínimo que servirá de asiento a los tubos. Sobre los tubos se depositará otra capa de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y sobre esta una cinta plástica de color amarillo con inscripción de aviso de canalización de electricidad. El relleno de la zanja se compactará perfectamente.

La zanja en calzada tendrá 1 metro de profundidad y llevará dos tubos de polietileno TPC de 110 mm. de diámetro colocados en idéntica forma a la descrita con un asiento y relleno de hormigón HM-20.

En toda la canalización subterránea se tenderá cable de acero de 3 mm. de diámetro por el interior del tubo al objeto de facilitar el tendido de cables y deberá ser mandrilada para comprobación de su correcta ejecución.

3.29.2. CIMENTACIONES

Las cimentaciones u obra de fábrica para el anclaje de báculos, se realizará en hormigón en masa HM-20 en las que quedarán empotrados los pernos de anclaje.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario y colocación de los pernos de anclaje mediante plantillas y zunchado en su parte inferior para su correcto posicionamiento vertical y a las distancias correctas, colocación adecuada del tubo, hormigonado, nivelado de la superficie superior y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

En las cimentaciones que se realicen en zonas de tierra o jardines, la cara superior de la misma quedará en 5 cm., bajo el nivel de tierra y en las que se realicen en aceras o similares, la terminación será la que considere oportuna la Dirección de Obra en cada caso.

3.29.3. ARQUETAS

Las arquetas de registro y de cambio de sentido correspondientes tendrán como dimensiones:

0,60 x 0,60 x 0,60 mts.

Las paredes serán de polipropileno armado con fibra de vidrio u hormigón armado HA-25 y se dispondrá de un dren al objeto de favorecer el filtrado de las aguas pluviales. La zona de alrededor de la arqueta se deberá rellenar con arena de cantera si la arqueta se sitúa en jardín o acera y con hormigón en masa HM-20 si se sitúa en un vial con tráfico rodado.

El marco y tapa serán de hierro fundido con la inscripción de ALUMBRADO, de acuerdo con las normas del Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián.

3.30. REPOSICIÓN CANALIZACIÓN TELEFÓNICA

La canalización y arquetas de la red de telefonía que se deban reponer, se realizarán siguiendo las indicaciones de los planos, de la Dirección de Obra y lo indicado por la normativa de Euskaltel y de Telefónica.

En el momento en que se ejecute la obra o se realice una zanja en las proximidades de la canalización existente, existirá un vigilante de estas Compañías para dirigir las operaciones, siendo los gastos de la citada persona por cuenta del Adjudicatario. Además se realizará el mandrilado de la nueva canalización, si existiera, delante de dicho vigilante.

3.31. CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Las acometidas y red de energía eléctrica previstas en este proyecto se realizarán de acuerdo con las especificaciones de este capítulo del Pliego de Prescripciones, con las secciones tipo definidas en plano y las instrucciones de la compañía Iberdrola, S.A.

En el momento en que se ejecute la obra, existirá un vigilante de esta Compañía para dirigir las operaciones, siendo los gastos de la citada persona por cuenta del Adjudicatario. Además se realizará el mandrilado de la canalización delante de dicho vigilante.

3.32. MORTEROS DE CEMENTO

3.32.1. TIPOS DE MORTERO

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento, de acuerdo con la norma UNE-EN-998-2.

- M-7.5 para fábricas de ladrillo y mampostería con un coeficiente de absorción menor de 0.2 según la norma UNE-EN-998-1.

- M-10 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, impostas, adoquinados, baldosas y bordillos.

Se evitará la circulación de agua entre morteros u hormigones realizados con distinto tipo de cemento.

3.32.2. EJECUCIÓN

La fabricación del mortero se podrá realizar a mano sobre piso impermeable o mecánicamente. Previamente se mezclará en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo, y a continuación se añadirá el agua necesaria para conseguir una masa de consistencia adecuada.

No se empleará mortero que haya comenzado a fraguar, por lo cual, solamente se fabricará la cantidad precisa para uso inmediato.

No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm. si no va revestido ni de 30 mm. si es para revestir.

No se admitirá un desplome superior a 10 mm. en una variación de 3 mm. o superior a 30 mm. en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado, deberán ser retirados de la obra, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.33. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS VERTICALES

Para la impermeabilización de los paramentos se empleará una pintura bituminosa que tenga garantizada su utilidad y que obtenga la aprobación previa del Director de la obra. Se aplicará con una dotación mínima de 2,25 Kg/m².

Deberá realizarse una limpieza y saneo de la superficie a impermeabilizar, hasta conseguir que la misma esté en condiciones de recibir la emulsión. Para ello deberán eliminarse las partes sueltas, restos de obra, polvo, etc.

El hormigón deberá estar exento de lechadas de cemento y deberán quitarse las aristas que podrían deteriorar las láminas prematuramente.

El sellado de juntas entre paramentos de hormigón se realizará con masilla pegamento monocomponente, a base de polimerización acelerada y elasticidad permanente y cumplirá la clase B-1 definida en la UNE 53622-89.

3.34. REPERFILADO Y COMPACTADO DE LA EXPLANADA

3.34.1. DEFINICIÓN

Se refiere esta unidad a la consecución de una explanada, convenientemente compactada y rasanteada, para el inicio de los afirmados, una vez realizadas todas las instalaciones de infraestructura.

3.34.2. MATERIALES

El material granular a emplear en el rasanteo de la explanada será una zahorra de material granular de cantera. Esta zahorra será un ZA-25 de acuerdo con el artículo 510 del PG-3 y por lo tanto cumplirá las características allí señaladas. El árido será calizo y su equivalente de arena será superior a 50.

3.34.3. EJECUCIÓN

El reperfilado y compactado de la explanada se realizará de acuerdo con el artículo 340.2 del PG-3. En el ensayo de placa de carga (NLT 357/86), el valor E1, deberá ser superior a 40 Mpa con un módulo E2 / E1 inferior a 3. En la explanada 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. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de los viales. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

3.34.4. CONTROL DE CALIDAD

Para la aprobación de la explanada se realizará por cada 1000 m² de explanada:

- Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.
- Tres (3) determinaciones de densidad in situ.
- Un (1) ensayo de placa de carga.

Para la aprobación del perfilado y rasanteo de la explanada 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. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de los viales. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

3.35. SUB-BASE

3.35.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirán lo vigente en el PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras (art.501)

En el ensayo de placa de carga (NLT 357/86), el valor E1, deberá ser superior a 80 Mpa con un módulo E2 / E1 inferior a 3.

3.27.2.- ENSAYOS

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m²) o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.
- Tres (3) determinaciones de densidad in situ.
- Un (1) ensayo de placa de carga.

3.36. BASE GRANULAR

3.36.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras (art 501)

En el ensayo de placa de carga (NLT 357/86), el valor E1, deberá ser superior a 100 Mpa con un modulo E2 / E1 inferior a 2,5.

3.36.2. ENSAYOS

Por cada mil metros cuadrados o fracción se realizarán tres (3) determinaciones de humedad y tres (3) mediciones de la densidad in situ durante la compactación y dos (2) ensayos de placa carga.

3.37. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA

3.37.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo vigente en el PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras (art.530 y 531)

3.37.2. ENSAYOS

Por cada 3.500 m2 de superficie tratada con riego de adherencia, se comprobará la dotación de emulsión bituminosa mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

Se comprobará la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor

3.37.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media de ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

3.38. AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE

3.38.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo vigente en el PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras (art.542).

En capa de base e intermedia se empleará una mezcla tipo AC 22 o AC 32 base G con árido calizo, y en capa de rodadura una mezcla tipo AC 16 surf D, con árido ofítico.

3.38.2. EJECUCIÓN

Fabricación

Durante este proceso se extenderá el filler natural contenido en los áridos para sustituirlo por el filler de aportación, hasta conseguir que el porcentaje del primero en peso sobre el total de la mezcla, sea inferior al dos por ciento (2%).

El predosificador dispondrá al menos de cinco tolvas.

La planta de fabricación será discontinua y deberá disponer de pesada independiente para el filler de aportación en báscula con sensibilidad de un kilogramo (1 Kg).

Las temperaturas de los áridos y el betún a la entrada del mezclador, así como la temperatura de la mezcla a la salida de la planta serán fijadas por la Dirección de Obra, quien fijará asimismo las tolerancias para las mismas.

La fabricación del aglomerado, para capa de rodadura, solamente será de día, salvo permiso expreso de la Dirección de Obra, en cuyo caso será necesaria iluminación y señalización suficiente para asegurar la calidad geométrica de la mezcla y la seguridad del usuario.

La planta asfáltica será de una producción superior a 80 Tm/hora.

La planta llevará centralizadas, las indicaciones registros-seguridades.

Transporte

El transporte de las mezclas de la planta a la obra de extendido, será efectuado en vehículo con camas metálicas, que deberán ser limpiadas de todo cuerpo extraño, antes de la carga.

Antes de la carga, se podrá engrasar, ligeramente, pero sin exceso, con aceite o jabón el interior de las camas. La utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o de mezclarse con él (fuel, mazurt, etc.) queda totalmente prohibida. El mismo producto se usará en las palas y rastrillos de los peones del extendido.

La altura de fondo de la cama y de la cartola trasera, serán de tal forma, que en ningún caso haya contacto entre la cama y la tolva de la extendidora. El camión deberá, obligatoriamente estar equipado permanentemente de una lona apropiada, capaz de proteger las mezclas y evitar su enfriamiento. Cualquiera que sea la distancia de transporte, las condiciones meteorológicas, etc., esta lona será obligatoriamente colocada desde el final de carga en la tolva de la extendidora.

La descarga de los camiones en la tolva de la extendidora, será completa, los restos eventuales de las mezclas enfriadas deben ser eliminados antes de cargar el nuevo camión.

La aproximación de los camiones a la extendidora será hecha sin choque, de hecho, convendrá que en la última fase de la maniobra, sea la extendidora la que se acerque al camión estando éste parado y en punto muerto.

No se permitirán paradas de extendidora, para lo cual la velocidad de extendidora y capacidad de tolva y camión deberán elegirse adecuadamente.

Trabajos preparatorios

Estando totalmente limpia y barrida la carretera, se procederá a la extensión del riego de adherencia, estando la superficie de la carretera completamente seca, siendo la dosificación de quinientos a seiscientos (500-600) gramos de ECR-1 por metro cuadrado (m²), siendo uniforme su distribución en la superficie de la calzada, y con una longitud comprendida entre cuatrocientos y cien (400-100) metros (m.), delante de la extendidora.

El riego se hará con camión regador. En cualquier caso, se utilizará una pantalla para que el riego que se realice en un carril no contamine ni la capa ya extendida, ni las obras laterales (bordillos, aceras, etc.).

Extensión

La temperatura mínima de extendido será fijada por la Dirección de Obra.

No se admitirá la entrada de camiones en la zona de extendido con las ruedas sucias.

Después de bascular el camión, en ningún caso se admitirá que la tolva quede vacía, para evitar el enfriamiento de la mezcla.

Se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita.

No habrá paradas de la extendidora por razón alguna salvo averías, cambio de velocidad o terminación del trabajo.

Velocidad del extendido

Será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min.).

Juntas

Para la ejecución de las juntas, se seguirá el criterio de no superponer las juntas longitudinales con las de la capa inferior, teniendo un desfase mínimo de veinte centímetros (20 cm.).

Sin embargo, la junta longitudinal de la capa de rodadura estará exactamente en la línea de separación de carriles, y por ningún motivo bajo la zona de rodaje del tráfico.

Temperatura del extendido del aglomerado

La temperatura tomada en el momento del extendido y antes de iniciar la compactación para las mezclas, será fijada por el Director de las Obras. Esta temperatura será superior a 150°.

Maquinaria

La extendedora deberá tener control electrónico longitudinal y transversal y tendrá a disposición para su uso esquí largo y corto. La longitud del esquí largo será mayor o igual a la distancia entre clavos del hilo de extendido multiplicada por uno veinte (1,20).

La graduación del control transversal será apreciable hasta cero con veinte por ciento (0,20%).

Vibración

El vibrador interno de la extendedora funcionará al menos al ochenta y cinco por ciento (85%).

Cualquier variación del tipo de maquinaria se hará con autorización y según criterio del Ingeniero de Construcción.

Compactación

Maquinaria

Las máquinas a utilizar para la compactación serán propuestas por el Contratista a la Dirección de Obra, quien fijará la forma de empleo.

En todos los tramos con fuerte pendiente el extendido se realizará de abajo hacia arriba.

La densidad de las probetas extraídas en obra será superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad del ensayo Marshall, realizado con ese mismo aglomerado a la salida de la planta.

El hueco producido por la extracción de probetas en cada capa de aglomerado deberá rellenarse antes de las veinticuatro horas (24 h.) posteriores a la extracción de las mismas.

Tolerancias de la superficie acabada

Sobre cada capa se obtendrá un perfil al menos de cinco puntos de la sección transversal.

- Eje
- Bordes derecho e izquierdo
- Centro de cada carril

Las tolerancias en cada capa serán:

Base e intermedio = + 15
Rodadura = + 10 mm.

Comprobada con regla de 3 m. tanto paralela como normalmente al eje de la calzada la superficie no deberá variar en más de ocho milímetros (8 mm.) en capa de base e intermedia o en más de cinco milímetros (5 mm.) en capa de rodadura.

Las zonas en que las irregularidades excedan las tolerancias antedichas, retengan agua en su superficie o el espesor no alcance el noventa por ciento (90%) del previsto en planos, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **170/287**

3.38.3. CONTROL DE CALIDAD

Antes de la ejecución

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

Áridos grueso y fino

Granulometría	(UNE-EN 933-1)
Equivalente de arena	(UNE-EN 933-8)
Los Ángeles	(UNE-EN 1097-2)
Densidad relativa y absorción	(UNE EN 1097-6)
Coefficiente de pulido acelerado	(UNE EN 1097-8)
Índice de lajas	(UNE EN 933-3)

Filler

Coefficiente de emulsibilidad	(NLT-180/74)
Densidad aparente mediante sedimentación en tolueno	(UNE EN 1097-3)

Durante la ejecución

Serán exigibles:

Áridos

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción:

1 Granulometría	(UNE-EN 933-1)
1 Equivalente de arena	(UNE EN 933-8)

Betunes asfálticos

Por cada diez toneladas (10 t) o fracción:

1 Penetración	(NLT-124/84)
1 Solubilidad en tricloretileno	(NLT-130/84)

Mezcla bituminosa

Por cada hora de trabajo:

1	Determinación de la temperatura de los áridos y del ligante a la entrada del mezclador
1	Determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

Por cada unidad de transporte:

1	Determinación de la temperatura de la mezcla al descargar la obra.
---	--

Por cada 200 t a la salida de la planta o por cada jornada de trabajo:

1	Granulométrico	(UNE EN 12697-2)
1	Proporción de ligante	(UNE EN 12697-1)
1	Marshall	(NLT-159/73)

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

1 Densidad y espesor de la capa (UNE EN 12697-6)

Control de la Unidad Ejecutada

Por cada 3.500 m² de superficie de calzada, se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330.

Criterios de Aceptación o Rechazo

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1 del artículo 542 del PG-3 vigente; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1 del artículo 542 del PG-3 vigente se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2 del artículo 542 del PG-3 vigente; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2 del artículo 542 del PG-3 vigente, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada.

Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas intermedias:

Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

Para capas de rodadura:

Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla.

3.39. ACERAS Y PASEOS PEATONALES

Las aceras a reponer se ejecutarán preparando primeramente la superficie de asiento, cuyo espesor viene señalado en los planos, a base de una sub-base granular que cumplirá todas las condiciones establecidas, para dicha unidad de obra, en este Pliego.

Posteriormente se realizará la solera de hormigón, cuyo espesor también aparece definido en los planos de este Proyecto y su ejecución se hará según las condiciones y prescripciones que se definen en este Pliego para el hormigón. Esta solera será sin juntas, las únicas juntas que se permiten, serán de hormigonado, tanto transversales como longitudinales en una malla máxima de seis (6) por seis (6) metros. Las juntas serán siempre perpendiculares al eje de los viales y no se sellarán.

La regularidad superficial de cada solera de hormigón será controlada dentro de las veinte y cuatro (24) horas siguientes a su ejecución. La superficie acabada no rebasará a la teórica en ningún punto, ni quedará por debajo de la misma en más de treinta (30) milímetros. Así mismo, no deberá variar más de diez (10) milímetros cuando se comprueba con una regla de tres (3) metros de longitud, aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial.

Una vez fraguada la solera de hormigón y con cierta resistencia, una semana como mínimo después de la puesta en obra, se pasará a la colocación de la baldosa hidráulica

La baldosa hidráulica se colocará sobre mortero de cemento fresco entre la solera de hormigón y la propia baldosa.

Una vez colocada y fraguado el mortero se pasará al relleno de las juntas mediante polvo de cemento.

En el caso de emplearse losas de hormigón con imitación a piedra como material de acabado en las aceras o paseos peatonales, la ejecución será similar a la señalada para la baldosa hidráulica teniendo en cuenta los espesores señalados en los planos.

3.40. HORMIGÓN IMPRESO

Las zonas de hormigón impreso se ejecutarán preparando primeramente la superficie de asiento, cuyo espesor viene señalado en los planos, a base de una sub-base granular que cumplirá todas las condiciones establecidas, para dicha unidad de obra, en este Pliego.

Posteriormente se realizará la solera de hormigón impreso, cuyo espesor también aparece definido en los planos de este Proyecto y su ejecución se hará según las condiciones y prescripciones que se definen en este Pliego para el hormigón. El hormigón fabricado en una central autorizada y transportado en camiones cuba en un plazo de 30 min., tendrá un cono de Abrahms entre 6,5 y 8 cm, con el fin de evitar problema de segregación de gránulos. La regulación del hormigón se efectuará mediante aplanadoras mecánicas.

Esta solera será con juntas de hormigonado, tanto transversales como longitudinales en una malla máxima de seis (6) por seis (6) metros. Las juntas serán siempre perpendiculares al eje de los viales y no se sellarán.

La regularidad superficial de cada solera de hormigón será controlada dentro de las veinte y cuatro (24) horas siguientes a su ejecución. La superficie acabada no rebasará a la teórica en ningún punto, ni quedará por debajo de la misma en más de treinta (30) milímetros. Así mismo, no deberá variar más de diez (10) milímetros cuando se comprueba con una regla de tres (3) metros de longitud, aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial.

La ejecución de la superficie de hormigón impreso tendrá las siguientes fases:

1. Espolvoreado

En los minutos que siguen a la regulación del hormigón se espolvorea manualmente el producto a razón de 5/7 kg/m² y según color.

2. Alisado

El alisado del material permite al agua del hormigón subir por capilaridad y asegurar un perfecto enganche entre el hormigón y el producto. El alisado se realiza mediante alisadoras mecánicas.

3. Aplicación del desmoldeante

Al terminar el alisado, se aplica el desmoldeante espolvoreado manualmente.

4. Estampado

Tras la aplicación del desmoldeante, se estampa el soporte mediante moldes de caucho de diferentes formas y diseños.

5. Lavado

Tras un tiempo de secado (más o menos largo en función de las condiciones climáticas), se lava la superficie obtenida mediante un limpiador a presión a 150 bar con el fin de eliminar el desmoldeante y los residuos diversos.

6. Tratamiento con resina

A la mañana siguiente, se aplican 2 capas de resina. Esta capa protectora penetra en el espesor del tratamiento hasta la superficie de contacto, aumentando así las características mecánicas de mantenimiento de duración haciendo barrera contra el hielo y el deshielo. Se realiza la aplicación de este tratamiento mediante pulverizador térmico.

3.41. BORDILLOS

La reposición o ejecución de los bordillos de hormigón se realizará de acuerdo con lo señalado en los planos de detalle en lo referente a cimentación, y en el Pliego General PG-3.

Se cuidará que los bordillos estén enterrados al menos la mitad de su canto, así como de que las juntas estén bien rellenas de lechada.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm.) medidos por solapo con regla de dos metros (2,00 m.), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm.), al igual que juntas superiores a un centímetro (1 cm.).

3.42. CUNETAS O BADENES DE HORMIGÓN IN SITU

Una vez nivelado y preparado el lecho de asiento de la cuneta o badén a construir, se procederá a la fabricación, puesta en obra y curado del hormigón, cuidando su terminación hasta que la superficie vista quede en perfectas condiciones de servicio y en todo conforme con lo que sobre el particular señalen los Planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento de un tipo aprobado por el Director de las obras.

Se realizarán juntas de hormigonado cada 15 m. de cuneta realizada in-situ.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm.), medidas por solapo con regla de dos metros (2,00 m.), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm.).

3.43. MARCAS Y SEÑALIZACIÓN VIARIA

Cumplirán lo indicado en el Pliego General PG - 3/75, las Normas 8.1-IC y las normas del Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián.

3.44. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

En el caso de que por la realización de la obra fuera necesario reponer infraestructuras que se ven afectadas, éstas se realizarán de acuerdo con las especificaciones aquí reseñadas junto con las indicadas en los artículos correspondientes de este Pliego.

3.44.1. REPOSICIÓN EN LA RED DE AGUA POTABLE

Esta reposición se realizará de acuerdo con el apartado de colocación de tubería de este Pliego, ya sea tubería de fundición o polietileno, al tramo afectado.

Las válvulas y piezas cumplirán lo estipulado en el capítulo 5 de este Pliego. Las arquetas, anclajes, etc. se realizarán de acuerdo con el capítulo 3 de este Pliego en lo referente a hormigones, encofrados, armaduras, etc.

3.44.2. REPOSICIÓN EN LA RED DE SANEAMIENTO

Las posibles afecciones en la red de saneamiento que no es modificada por el presente proyecto se realizará efectuando el asiento de las tuberías según la forma que aparece definida en los planos correspondientes y a las condiciones definidas en este capítulo 3 para las tuberías de saneamiento.

3.44.3. REPOSICIÓN DE LA RED DE ALUMBRADO

La red de alumbrado que no se cambia en este proyecto y es necesario mantener se deberá reponer en el caso de verse afectados de acuerdo con las especificaciones de este Pliego para la red de alumbrado tanto en lo correspondiente a la parte de obra civil como a equipos.

3.44.4. REPOSICIÓN DE LA CANALIZACIÓN TELEFÓNICA

La posible afección y reposición de las canalizaciones telefónicas existentes se realizarán de acuerdo con las normas de la compañía explotadora.

En el momento en que la obra transcurra, a juicio de la Dirección de Obra, próxima o cruce una canalización de telefónica, existirá un vigilante de esta Compañía para dirigir las operaciones de afección, siendo los gastos de la citada persona por cuenta del Adjudicatario.

3.44.5. REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La reposición de las posibles afecciones de la red de energía eléctrica por las obras de este proyecto se efectuará de acuerdo con las normas de la compañía explotadora, siendo necesario aviso previo a la ejecución de la obra a dicha compañía. Durante la ejecución de la zanja próxima a la red eléctrica, deberá existir un vigilante de la compañía Iberdrola cuyos gastos serán por cuenta del Adjudicatario.

3.44.6. REPOSICIÓN DE LA CANALIZACIÓN DE GAS

La posible afección y reposición de las canalizaciones de gas existentes se realizarán de acuerdo con las normas de la compañía explotadora.

En el momento en que la obra transcurra, a juicio de la Dirección de Obra, próxima o cruce una canalización de gas, existirá un vigilante de esta Compañía para dirigir las operaciones de afección, siendo los gastos de la citada persona por cuenta del Adjudicatario.

3.45. JARDINERÍA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

3.45.1. APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL (RE0201001)

Definición

Su finalidad es dotar de suelo fértil a las superficies objeto de tratamiento, cuando la inexistencia de suelos aceptables o con un espesor insuficiente lo hace necesario.

Consiste en la excavación, carga, transporte y extendido de tierra vegetal acopiada en caballones dentro de la propia obra, con el espesor requerido en los documentos del proyecto, incluyéndose el escarificado previo de las superficies de asiento y el igualado y refino de las superficies acabadas.

Materiales

Se entiende como tierra vegetal la procedente de la excavación de tierra para la explanación. No se aceptarán los horizontes poco o nada explorados por raíces.

Los parámetros que se comprobarán para su aceptación serán los siguientes:

- composición granulométrica de la tierra fina: arena 50-75%, limo y arcilla 20-30%, humus 2-10% y cal inferior al 10%. Es decir se trata de una tierra franca o franco-arenosa.
- granulometría: no deberá contener elementos mayores de 5 cm. de diámetro. Menos del 3% de elementos comprendidos entre 1 y 5 centímetros.
- composición química, porcentajes mínimos:
 - Nitrógeno: 1 por 1.000.
 - Fósforo total: 150 p.p.m.
 - Potasio: 80 p.p.m.
 - P2O5 asimilable, 0,3 por mil.
 - K2O asimilable 0,1 por mil.

Si las tierras acopiadas, procedentes de la obra, no fuesen suficientes se comprará tierra vegetal de las características antes mencionadas.

Ejecución

En la Memoria y los Planos se detallan las superficies sobre las que hay que extender la tierra recuperada y los espesores específicos en cada una de las áreas (30 cm de profundidad en todas las zonas cuyo tratamiento incluye actuaciones de revegetación).

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas. Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo la Dirección de Obra, se deberán escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra vegetal se deben hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico. Se evitará el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que el extendido debe realizarse en conducción marcha atrás.

Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de forma que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.

El extendido de tierra vegetal se deberá programar de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y el almacenamiento de los materiales.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida sobre el terreno y hasta el momento de las hidrosiembras y/o siembras, el Contratista cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a las escorrentías superficiales.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales.

Para la profundidad de la capa extendida, se establece una tolerancia del 20%, en más o menos.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Contratista.

3.45.2. **HIDROSIEMBRA (RE0301001)**

Definición

Consiste en distribuir, de forma uniforme sobre el terreno, las semillas a implantar, en suspensión o disolución acuosa y mezclada con otros materiales que ayudan a su implantación.

Hidrosiembra con tapado posterior: incluye suministro de semillas, mulch, estabilizador, ácido húmico, abono mineral de liberación lenta y agua, así como la maquinaria y mano de obra totalmente terminada, con resiembra de superficies fallidas.

A efectos del presente Pliego se contempla la hidrosiembra de especies herbáceas mezcla tipo H1 (RE0301001).

Materiales

Semillas

a) Definición

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión, son los gérmenes de una nueva generación. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

b) Procedencia

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen.

c) Condiciones generales

El peso de la semilla pura y viva (Pr) contenido en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será al menos del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente: $Pr = Pg \times Pp$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

En caso de no cumplirse las condiciones anteriores en alguna partida de las semillas, se rechazará toda partida enviada a la obra, corriendo los gastos a cargo del Contratista y estando éste obligado a reponerlas en las condiciones acordadas.

Si las condiciones no están lo suficientemente garantizadas, la Dirección de Obra podrá exigir un análisis en el laboratorio especializado que crea conveniente y con arreglo al Reglamento Internacional de Ensayos de Semillas.

La composición y la dosis de la mezcla de semillas de herbáceas tipo H1 para la hidrosiembra será:

MEZCLA DE SEMILLAS H1	%	Kg/1.000 m ²
Agrostis tenuis	5	1,6
Festuca ovina Rubra	30	9,6
Festuca rubra var. Trycophylla	30	9,6
Lolium perenne Barcredo	10	3,2
Lolium perenne Verna	10	3,2
Poa pratensis Baron	5	1,6
Trifolium repens Huia	10	3,2

Se hidrosebrará en mezcla y en la proporción indicada. Cualquier cambio en la composición o dosificación de las semillas deberá ser autorizado expresamente por la Dirección de Obra.

Mulch

Se define como mulch, toda cubierta superficial del suelo ya sea orgánica, inorgánica o prefabricada que tenga un efecto protector. Además de proteger la semilla, aumentan las disponibilidades del agua, al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo; disminuyen la escorrentía superficial y por tanto la erosión y favorece la implantación de la cubierta vegetal.

En la hidrosiembra, se empleará mulch de fibra corta procedente de pasta mecánica de celulosa (calidad C-4/especial); se trata de pasta obtenida de madera previamente descortezada de pino insignis (*Pinus radiata*) y desfibrada por medios mecánicos, de color natural de la madera, no debe llevar tratamiento químico alguno y deberá estar secada al aire mediante sistemas especiales (85%).

Estabilizador

Se entiende por estabilizador, cualquier material orgánico/inorgánico, natural (endospermos de semillas, algas) o sintético, que aplicado en solución acuosa (hidrosiembra), penetra a través de la solución del terreno, reduciendo la erosión por aglomeración física (enlaces coloidales de naturaleza orgánica) de las partículas del suelo. Los coloides a su vez aumentan la capacidad de retención de agua del suelo, mejorando su estructura, proporcionando un medio biológico más idóneo y ligando las semillas y el mulch, pero sin llegar a formar una película impermeable.

Deberán cumplir las siguientes especificaciones: formar una capa superficial resistente a la erosión; ser utilizables por pulverización; no combustibles, no tóxicos y biodegradables; compatibles con otros productos que pueden reforzar o ampliar su campo de aplicación; debidamente avalados en sus condiciones por ensayos estandarizados y resistentes a heladas.

Antes de su utilización el producto deberá ser aceptado por la Dirección de Obra, que podrá exigir al Contratista un informe de los resultados analíticos.

Enmienda húmica: ácido húmico

Se denomina enmienda húmica a la aportación de materiales al suelo que incrementan su contenido en materia orgánica y mejoran su estructura.

Se empleará como enmienda húmica u extracto concentrado de ácidos húmicos y fúlvicos, obtenidos a partir de la turba u otro material rico en materia orgánica, servido en forma líquida.

Las características técnicas del material a emplear se corresponden con las siguientes:

- presentación: líquido soluble en agua
- contenido en materia orgánica: 95% (s.m.s.)
- contenido en ácidos húmicos y fúlvicos: 15% peso/peso total

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **179/287**

- nitrógeno orgánico: 1% (s.m.s.)

Se utilizará incorporado a la mezcla de hidrosiembra.

Los productos utilizados deberán estar inscritos en el Registro de patentes y marcas, así como cumplir con todos los requisitos de importación y fitosanitarios establecidas por la legislación española aplicable al efecto. La Dirección de Obra podrá exigir en cualquier momento la justificación de estos requisitos.

No se admitirán productos cuyo periodo de almacenamiento haya sido superior a un año y medio (18 meses).

Todos los productos constarán de una etiqueta donde se especifiquen, al menos los siguientes aspectos:

- composición
- toxicidad a plantas, animales y personas
- fecha de caducidad
- dosis de empleo e instrucciones de uso

Dosis de la hidrosiembra

La dosis y composición necesaria de cada uno de los aditivos antes mencionados se presenta a continuación:

FASE DE SIEMBRA	Cantidad/m ²
Agua	2 l
Semillas	32 gr
Estabilizador	20-25 gr
Mulch: celulosa	80 gr
Fertilizante N-P-K de liberación lenta	30 gr
Ácido húmico	4 ml*

* Dosis orientativa, a ajustar según especificaciones del fabricante.

FASE DE TAPADO	Cantidad/m ²
Agua	1,5-2 l
Mulch: celulosa	40 gr

Estabilizador	10-15 gr
---------------	----------

Ejecución

La hidrosiembra habrá de efectuarse en dos operaciones: siembra propiamente dicha y tapado posterior, tanto para la hidrosiembra con herbáceas, como para la hidrosiembra con herbáceas y leñosas.

Las operaciones de hidrosiembra en taludes de terraplén se realizarán en dos etapas para conseguir su adecuación a las fases de vertido de tierras y proteger adecuadamente, en el intervalo, las tierras depositadas.

La primera etapa tratará el propio talud del terraplén y habrá de efectuarse de forma inmediata al vertido de tierras. La segunda operación comprenderá la franja de cabecera y zona de transición cabecera- talud.

Normas generales

La hidrosiembra seguirá el proceso descrito a continuación:

Llenar el tanque de la hidrosembradora con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador; en este momento incorporar el mulch y esperar algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al ponerse en marcha el agitador; continuar llenando el tanque hasta los 3/4 de su capacidad; ya en movimiento las paletas del agitador, e introducir en el interior del tanque las semillas y los abonos.

Es recomendable tener en marcha el agitador durante 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Seguir, mientras tanto, llenando de agua el tanque que hasta que falten unos 10 cm. y entonces añadir el producto estabilizador de suelos. Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación.

Posteriormente colocar en forma conveniente la hidrosembradora con relación a la superficie a sembrar e iniciar la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, acelerar el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución: es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba. En el caso de superficies cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, el Director suspenderá los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime que sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se hayan adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

Tapado de la hidrosiembra

Para aumentar la eficacia de la hidrosiembra es necesario efectuar una segunda pasada de tal manera que los granos que hayan quedado en superficie sean tapados y protegidos permitiendo una germinación más adecuada. El tapado se efectuará mezclando la celulosa y estabilizador que actúa de aglomerante.

Es muy importante dar inmediatez a las fases de siembra y tapado; cuando pueda preverse que en el mismo día no puedan realizarse las dos operaciones, se dejarán ambas para el día siguiente. Se mantendrán en las pasadas de tapado las mismas direcciones de lanzamiento que en la fase de siembra, para conseguir una buena distribución global.

Repetición de la hidrosiembra

Las semillas deberán quedar regularmente extendidas 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 nueva hidrosiembra. Si en un período máximo de cuatro meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, el Contratista repetirá la hidrosiembra con las mismas especificaciones y cuantías que en la primera hidrosiembra, corriendo él con todos los gastos que esto origine. El Director de Obra determinará las zonas en que se debe realizar esta operación.

3.45.3. SIEMBRA (RE0401001)

Definición

Se define como siembra la acción de incorporar semillas y otros materiales a un suelo previamente preparado donde, si no hay otros factores limitantes, germinan las semillas dando lugar a plántulas capaces de crecer y desarrollarse en el suelo.

La unidad de obra incluye suministro de materiales, maquinaria y mano de obra, totalmente terminada y con resiembra de las superficies fallidas.

Materiales

Semillas

a) Definición

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión, son los gérmenes de una nueva generación. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

b) Procedencia

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen.

c) Condiciones generales

El peso de la semilla pura y viva (Pr) contenido en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será al menos del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente: $Pr = Pg \times Pp$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

En caso de no cumplirse las condiciones anteriores en alguna partida de las semillas, se rechazará toda partida enviada a la obra, corriendo los gastos a cargo del Contratista y estando éste obligado a reponerlas en las condiciones acordadas.

Si las condiciones no están lo suficientemente garantizadas, la Dirección de Obra podrá exigir un análisis en el laboratorio especializado que crea conveniente y con arreglo al Reglamento Internacional de Ensayos de Semillas.

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **182/287**

La composición y la dosis de las distintas mezclas de semillas en la siembra serán:

MEZCLA DE SEMILLAS S1		
Herbáceas	% (en peso)	Kg/1.000 m ²
Festuca rubra Boreal	40	12,8
Festuca rubra Rapid	30	9,6
Lolium perenne Verna	30	9,6
TOTAL SEMILLAS	100	32,0

Ejecución

Normas generales

La siembra se realizará sobre la tierra previamente preparada, a voleo o con una máquina sembradora, que siembre y posteriormente cubra las semillas.

Cuando se trate de mezclas pluriespecíficas no se mezclarán las semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se realice por separado si las semillas son de grosor muy diferencia, ya que las semillas gruesas, hasta 600 semillas por gramo, requieren quedar más enterradas que las pequeñas, más de 1.000 semillas/gramo.

Para llevar a cabo la siembra a voleo se requiere personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla. La dosis de la siembra será de 32 gr/m².

Si la siembra se realizará con máquina sembradora, se llevará a cabo en doble pasada cruzada, de manera que sea una distribución uniforme.

La siembra debe extenderse algo más allá de su contorno definitivo para proceder a la definición de un borde neto después de la implantación, aumentando además la cantidad de semilla en los límites.

Resiembra de las superficies fallidas

Cuando se trate de mezclas pluriespecíficas no se mezclarán las semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se realice por separado si las semillas son de grosor muy diferencia, ya que las semillas gruesas, hasta 600 semillas por gramo, requieren quedar más enterradas que las pequeñas, más de 1.000 semillas/gramo.

Para llevar a cabo la siembra a voleo se requiere personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla. La dosis de la siembra será de 32 gr de semilla/m².

Si la siembra se realizará con máquina sembradora, se llevará a cabo en doble pasada cruzada, de manera que sea una distribución uniforme.

La siembra debe extenderse algo más allá de su contorno definitivo para proceder a la definición de un borde neto después de la implantación, aumentando además la cantidad de semilla en los límites.

3.45.4. PLANTACIÓN (RE0501004, RE0501010, RE0501016, RE0501022, RE0501028, RE0501034, RE0501070, RE0501100, RE0501134 A RE0501136, RE0501159, RE0501161, RE0505002, RE0505005, RE0505008, RE0505011, RE0505014, RE0505017, RE0505050 Y RE0509009 A RE0509011)

Definición

Consiste en implantar sobre determinados terrenos ejemplares de especies vegetales previamente cultivadas en un contexto diferente, actuando de modo que se garantice el normal desarrollo de los ejemplares implantados en su nueva ubicación.

La unidad de obra de plantación incluye, el suministro de planta y la apertura de hoyo en cualquier clase de terreno, relleno del hoyo con la propia tierra excavada, primer riego posterior a la plantación, incluida la reposición de marras. Así mismo, en el precio expuesto, se incluye, la verificación del drenaje del hoyo y la retirada de materiales sobrantes o residuales a vertedero.

Materiale

Plantas

a) Definiciones

Se entiende por planta en un proyecto de plantaciones, toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal, de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas, se llama porte.

Árbol: vegetal leñoso que en su desarrollo alcanza cinco metros (5 m.) de altura o más, que no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general se ramifica desde la base, sin alcanzar al desarrollarse los cinco metros (5 m.) de altura.

Mata: arbusto de altura inferior a 1 m.

b) Procedencia

Los lugares de procedencia de las plantas, han de ser análogos a los de plantación definitiva, en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros acreditados.

Se establecerá de antemano un contrato de cultivo con el viverista, definiendo para cada especie: la procedencia, las condiciones de cultivo y normas de operación, procurando que el número máximo de especies estén sembradas y cultivadas en el propio vivero suministrador.

c) Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en este Pliego y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de transplante que se prescriben en el presente artículo.

Condiciones fitosanitarias y de edad: las plantas no presentarán síntoma alguno de ataque anterior o actual, debido a insecto pernicioso o enfermedad criptogámica.

El porte y desarrollo de la planta se deben corresponder. Las plantas habrán sido cultivadas con un espacio suficiente para su desarrollo. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

Desarrollo: la planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su 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.

Preparación y transporte: 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 y deberá protegerse con el oportuno embalaje.

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 queden fijas y 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 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.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice los requisitos especificados y rechazar todo envío de plantas que no los cumplan.

d) Clasificación:

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en cuanto a la valoración de los materiales y de las operaciones, se agrupan las plantas de la siguiente manera:

CUADRO DE PLANTACIONES					
Grupo	Unidad	Especie	Tamaño	Presentación	Ud
1. Árboles	RE0501004	Quercus robur	p=6-8 cm	Cp	109
	RE0501022	Betula alba	p=6-8 cm	Cp	16
	RE0501010	Fraxinus excelsior	p=6-8 cm	Cp	202
	RE0501016	Acer campestre	p=6-8 cm	Cp	16
	RE0501070	Sorbus aucuparia	p=6-8 cm	Cp	16
	RE0501028	Alnus glutinosa	p=6-8 cm	Cp	498
	RE0501100	Acer pseudoplatanus	p=6-8 cm	Cp	63
	RE0501034	Prunus avium	p=6-8 cm	Cp	63
	RE0501134	Fraxinus excelsior	p=12-14 cm	Cp	15
	RE0501161	Sorbus aucuparia	p=12-14 cm	Cp	14
	RE0501135	Acer campestre	p=12-14 cm	Cp	15
	RE0501136	Betula alba	p=12-14 cm	Cp	12
	RE0501159	Prunus avium	p=12-14 cm	Cp	14
	RE0505002	Corylus avellana	h=80-100 cm	Ct	44
	RE0505005	Crataegus monogyna	h=80-100 cm	Ct	101
2. Arbustos	RE0505008	Prunus spinosa	h=80-100 cm	Ct	4
	RE0505050	Ilex aquifolium	h=80-100 cm	Ct	4
	RE0505011	Salix atrocinerea	h=80-100 cm	Ct	105
	RE0505017	Euonymus europaeus	h=80-100 cm	Ct	35
	RE0505014	Cornus sanguinea	h=80-100 cm	Ct	58
3. Trepadoras	RE0509011	Hedera helix	h=100 cm	Ct	575
	RE0509010	Clematis vitalba	h=40-60 cm	Ct	574
	RE0509009	Lonicera periclymenum	h=40-60 cm	Ct	135

p: perímetro (cm), medido a 1 m de altura del tronco h: altura de la parte aérea (cm)

Cp: cepellón Ct: contenedor

Ud: unidades

Tutores

Los tutores son aquellos elementos que aseguran la inmovilidad de los árboles y evitan que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra. Consiste en una vara hincada verticalmente en la tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se une el árbol plantado a la altura de las primeras ramificaciones, mediante ataduras.

Las maderas utilizadas deberán estar tratadas para resistir la putrefacción y estarán exentas de irregularidades. Este tratamiento consistirá en la inmersión durante quince minutos en una solución de sulfato de cobre al dos por ciento o en otro tratamiento igualmente eficaz.

El material de las ataduras debe ser durable, pues debe permanecer al menos 2 años, blando, no abrasivo para la corteza y resistente a los rayos ultravioleta. Es preferible una correa de caucho o una cincha de nylon a un material elástico.

Protectores de base

Los protectores se colocarán en la base de todos los árboles que se instalen. Se tratará de mantas de yute de 1,5 cm. de espesor o de plástico biodegradable, siendo el tamaño de 60 cm. x 60 cm. El protector de yute se anclará al terreno mediante seis grapas de acero de 20 cm. de altura.

Ejecución

Preparación del terreno

Apertura de hoyos

Consiste en la extracción del terreno mediante la excavación de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones que, en todos los casos, permitan a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hoyo. La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras y como mínimo el período de tiempo transcurrido entre la apertura del hoyo y la plantación será de una semana.

Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario, para efectuar la plantación de acuerdo con los requisitos de estas Prescripciones. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación. Cuando se abran los orificios o las zanjás, la tierra recuperada se apilará separadamente del subsuelo, para disponer de ella en el momento de la plantación.

Las dimensiones previstas de los hoyos son:

- árboles 6-14 cm de perímetro de tronco, medido a 1 m de altura del tronco: 0,60 x 0,60 x 0,60 m (0,216 m³)
- arbustos y trepadoras: 0,40 x 0,40 x 0,40 m (0,064 m³)

Una vez finalizada la apertura de hoyos y zanjás y antes de proceder a ejecutar la fase siguiente, el Contratista lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra para la realización de las comprobaciones oportunas. Si se presentan problemas de drenaje, la Dirección de Obra podrá ordenar la extensión de una capa de áridos sobre el fondo, con la altura que la misma establezca.

Relleno de los hoyos

Los rellenos de los hoyos para las especies arbóreas y arbustivas que se excaven, se harán con la tierra previamente excavada y con la tierra sobrante se hará un alcorque superficial. A este respecto deberá tenerse en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que como término medio es de aproximadamente de un 15%. En el caso de que los suelos existentes en la zona de trabajo no reunieran condiciones suficientes, a juicio de la Dirección de Obra, la tierra extraída se sustituirá, en proporción adecuada, por tierra vegetal que cumpla los requisitos necesarios. La tierra residual se retirará a vertedero.

Colocación de protectores de base

En la base de los árboles se colocará un protector, que puede ser una manta orgánica de yute, coco o plástico biodegradable, con dimensiones de 60 x 60 cm. de lado. Estos protectores de base irán sujetos al suelo con seis grapas de acero de 20 cm. de altura.

6.4.1.1. Precauciones previas a la plantación

Depósito

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afecta solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso etc.); no es necesario sin embargo cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en el interior, para protegerlos de la desecación o de las heladas hasta el momento de la plantación definitiva. Subsidiariamente, y con la aprobación de la Dirección de Obra, pueden colocarse las plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones anteriores, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc. que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

Desecación y heladas

No deben realizarse las plantaciones en época de helada. Si las plantas se reciben en obra en estas 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 en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelerse lentamente. Se evitarán locales con calefacción.

Si las plantas presentan síntomas de desecación se introducirán en un recipiente con agua o en un caldo 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.

Capa filtrante Cuando la permeabilidad del suelo no sea la adecuada, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de gran tamaño. La capa filtrante consistirá en una capa de grava de la altura que establezca la Dirección de Obra.

Poda de plantación

El trasplante especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte equilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las plantas de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Es mejor que se realicen antes de suministrar la planta; en caso contrario se llevarán a cabo siguiendo las instrucciones de la dirección de obra.

Condiciones de viento

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **187 / 287**

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riesgo hasta que se establezcan condiciones más favorables.

Operaciones de plantación

El trabajo de plantación comprende el suministro de las plantas y otros materiales, equipos y accesorios, y la mano de obra necesaria para la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de prescripciones y los planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordene el Director.

Normas generales

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

Para los ejemplares con cepellón, éste debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos). La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se deslizará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En toda plantación se dará finalmente un pequeño tirón a la planta, una vez apisonada la tierra, para que traben las raíces.

Las densidades de plantación se detallan a continuación:

- plantación de masas con especies arbóreas y arbustivas propias del robledal-bosque mixto de frondosas y de la aliseda cantábrica: 1Ud/9m², es decir, a una distancia general de plantación entre ejemplares de 3x3 m.
- plantación de alineación arbórea y arbustiva: 1Ud/5m.l. entre ejemplares arbóreos. Además cada ejemplar arbóreo llevará adjuntos en ambos lados 2 ejemplares arbustivos, a una distancia de plantación respecto al mismo de 0,5 m.
- plantación de abedules en zonas verdes externas: según diseño y detalles del plano de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística.
- plantación de trepadoras en cabecera de muros y desmontes: densidad de 3Ud/m.l.
- plantación de trepadoras en escollera de pescadores: densidad de 1Ud/2m.l. Sujeción de

árboles

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con el suelo, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se colocará un tutor en todas las plantas de altura superior o igual a un metro y medio (1,5 m.) o perímetro de tronco inferior o igual a 16- 18 cm. El tutor debe colocarse en tierra firme una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hará con cinta plástica y de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procederá a la fijación definitiva. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección (venda de saco o lana).

En las plantas de hoja persistente o que tengan un tamaño grande, la colocación de tutores no será suficiente y por tanto se recurre a la fijación por medio de vientos, cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente, y por otro lado al suelo. También en este caso debe protegerse la corteza.

Los tutores y vientos deben tensarse periódicamente. Debe vigilarse, asimismo, la verticalidad después de una lluvia o riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

La longitud del tutor debe ser aproximadamente la del fuste de la planta a sujetar, aumentada en la profundidad a que se debe clavar (como mínimo 50 cm por debajo del fondo del agujero de plantación). Para casos especiales, como por ejemplo, las coníferas y árboles ramificados desde la base, para los cuales la colocación de un solo tutor no es adecuada, se recurrirá al entutorado por medio de 3 tutores de las características antes mencionadas.

En cuanto a las ataduras, éstas no deben causar daños o heridas al árbol por roces o por estrangulamiento y:

- deben ser suficientemente anchas, para que no hagan cortes.
- deben interponerse entre planta y tutor con un sistema que evite que se rocen.
- deben colocarse flojas, para que no estrangulen.
- siempre se deben clavar al tutor, con un clavo, tornillo, grapa u horquilla, de forma que no se escurran. Si no se clavasen, habría que apretar bastante para que no se escurra, corriendo el riesgo de provocar un estrangulamiento al árbol.
- deben revisarse cada año, reponer las que faltan, aflojar las prietas, etc.

El engrosamiento del tronco se da al final de la primavera y principio del verano, de una forma bastante repentina, no tanto el año mismo de la plantación, sino a partir del segundo y tercero. La atadura debe estar sistemáticamente floja y debe revisarse en los veranos.

Operaciones posteriores a la plantación

Reposición de marras

El Contratista efectuará una plantación de reposición de marras antes de finalizar el período de garantía (1 año), que afectará a aquellos individuos plantados que en dicho plazo hayan muerto por cualquier causa.

La plantación se realizará de la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida. Se repondrán asimismo los protectores de base y los tutores.

3.45.5. ESTAQUILLADO (RE06001, RE06003, RE06004 Y RE06005)

Definición

Consiste en implantar sobre determinados terrenos ejemplares de determinadas especies del géneros Salix y Sambucus nigra previamente recogidos en el entorno de la obra, actuando de modo que se garantice el normal desarrollo de los ejemplares implantados en su nueva ubicación.

La unidad de obra de estaquillado incluye, la recogida y preparación de estaquillas en el entorno de la obra, su transporte y el estaquillado en obra, incluida la reposición de marras.

A efectos del presente Pliego se distinguen cuatro tipos de estaquillado:

- estaquillado de Salix atrocinerea (RE06001)
- estaquillado de Salix alba (RE06003)
- estaquillado de Salix purpurea (RE06004)

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **189/287**

- estaquillado de Sambucus nigra (RE06005)

Materiales

a) Definición

Se entiende por estaquilla la rama con brotes o yemas cortada de la planta madre, que se planta o entierra en otro lugar, para obtener una nueva planta mediante reproducción asexual o vegetativa.

b) Procedencia

A fin de asegurar su adaptación al lugar, las estaquillas de bardaguera (*Salix atrocinerea*), sauce blanco (*Salix alba*), sauce púrpura (*Salix purpurea*) y saúco (*Sambucus nigra*) se recolectarán en las inmediaciones del área de actuación.

c) Condiciones generales

Las estaquillas pertenecerán a las especies señaladas en este Pliego y no presentarán síntoma alguno de afección anterior o actual, por plagas o enfermedades criptogámicas.

Las estacas se recogerán en invierno, de plantas madre sanas, de tamaño y vigor moderado y que crezcan a plena luz solar. Las estaquillas se recogerán en la zona y serán como mínimo de 1,20 m de longitud y de al menos 2 cm de diámetro. Deben tener al menos dos nudos, el corte basal debe hacerse justo por debajo del nudo y el superior de 1,5 a 2,5 cm por encima del nudo superior. Para diferenciar la parte superior de la basal se aconseja realizar cortes inclinados en la zona basal.

Si se tienen que almacenar se realizarán fajinas, atándolas con bandas de caucho en haces de tamaño adecuado (20-30 cm. de diámetro) y con todas las puntas al mismo lado.

La Dirección de Obra podrá exigir el cumplimiento de los requisitos especificados y rechazar aquellas partidas de estaquillas que no los cumplan.

Ejecución

Las estaquillas serán recogidas en el entorno de la obra, con una densidad de 1Ud/m², de forma que las escolleras queden mimetizadas, favoreciendo su estabilidad y procurando que la revegetación sea lo más rápida posible.

Las estaquillas deberán quedar clavadas en contrapendiente respecto al talud y aproximadamente a 10 ° respecto a la horizontal del terreno. Además, se hincarán en la tierra acumulada en el talud, de forma que los 2/3 de la estaquilla quedarán dentro de la tierra y sólo 1/3 quedará fuera. Seguido al estaquillado se aportará un riego de arraigo. La época más apropiada para el estaquillado es al final del invierno, antes de que se empiecen a desarrollarse las yemas.

marras hasta la finalización del periodo de garantía.

3.45.6. COBERTURA DE RAMAS (RE1408001)

Definición

Recubrimiento de la superficie de los taludes del cauce con ramas vivas de especies dotadas de una importante capacidad de reproducción vegetativa, protegiendo los taludes de los cauces expuestos a fuertes corrientes de agua y permitiendo a corto plazo su protección frente a la erosión y las inundaciones, así como una revegetación rápida y efectiva.

La unidad de obra incluye el suministro y transporte a pie de obra de los materiales y la maquinaria precisa y la construcción de la cobertura de ramas.

Materiales

Los materiales básicos empleados en la creación de la cobertura de ramas incluyen:
ramas o varas vivas de *Salix atrocinerea* de 3 cm de diámetro y 1,5 m de largo mínimos, con capacidad de propagación vegetativa.
barras de acero corrugado o piquetas de alerce o castaño afiladas de 5 cm de diámetro y 90 cm de largo mínimos.
alambre tensor de acero galvanizado de 3 mm de diámetro.

La Dirección de Obra podrá exigir el cumplimiento de los requisitos especificados en el presente apartado y rechazar aquellas partidas de material que no los cumplan.

Ejecución

La superficie a consolidar será remodelada previamente para alcanzar una pendiente que permita la percolación. Se recomienda una pendiente inferior a 35°, preferentemente 2H/1V.

Sobre la superficie remodelada se apoyarán ramas o varas de bardaguera (*Salix atrocinerea*) vivas con un diámetro mínimo de 3 cm y un largo mínimo de 1,5 m, suficientes para cubrir la superficie a restaurar (unas 34 ramas /m.l.). La parte inferior de la rama de mayor diámetro se clavará en el terreno, mientras que la parte superior se solapará con las ramas de la fila inmediatamente superior.

Las ramas o varas se sujetarán con barras de acero corrugado o piquetas de madera que formen líneas paralelas a la corriente, clavadas en el terreno firme 60 cm y sobresaliendo 30 cm. Las líneas de piquetas estarán separadas 80-100 cm y entrepiquetas habrá una distancia de 80-100 cm. Las barras o piquetas situadas en la misma línea se unirán con alambre galvanizado, de forma que se sujeten las ramas de bardaguera. Las ramas de bardaguera se cubrirán con tierra vegetal (espesor de unos 3 cm), de manera que se vean las ramas (50% de la superficie final de las ramas emergiendo del terreno para permitir el crecimiento de las nuevas yemas).

Para reforzar la base del talud y proteger la parte inferior de la cobertura de ramas, se realizará una defensa con bloques de piedra de unos 0,15 m³, colocados en un nivel.

Se prestará especial atención al anclaje efectivo de las ramas o varas al terreno mediante piquetas y alambre. Así como a la justa cubrición con tierra vegetal de las ramas, evitando que se recubran con tierra en cantidad insuficiente (excesiva exposición que provoca el secado por efecto de la insolación y el viento) o excesiva (impedir el desarrollo inicial).

La cobertura de ramas se regará abundantemente para facilitar la rehidratación de las tierras y del material vegetal.

3.45.7. DEFENSA CON BLOQUES DE PIEDRA (OC0508001)

Definición

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **191/287**

Se trata de reforzar la base o pie del talud y proteger la parte inferior de la cobertura de ramas, mediante una estructura de contención compuesta por elementos pétreos en una alineación a un nivel.

La unidad de obra incluye el suministro y transporte a pie de obra de los materiales y la maquinaria precisa y la ejecución de la defensa con bloques de piedra.

Materiales

Los bloques serán de piedra calcárea seleccionada de 300 a 400 kg de peso y unos 0,15 m³, con unas dimensiones mínimas de 50 cm de diámetro.

Se utilizarán productos pétreos procedentes de excavaciones en rocas sanas, no heladizas, realizadas en cantera (o en la propia obra) propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra una vez observados y ensayados los materiales extraídos y comprobada la existencia de material de adecuada calidad y volumen suficiente.

La piedra a utilizar será sana, dura, sin alteración apreciable, compacta, resistente a la acción de los agentes atmosféricos, estable químicamente en particular al agua y no se romperá en hojas. No debe contener materiales que presenten síntomas de meteorización, restos arcillosos o materia orgánica en porcentaje máximo conjunto al 2%.

En cuanto a la forma, será angulosa pero no lajosa acicular, sensiblemente prismática y deberá presentar al menos una cara plana. No se aceptarán tampoco piedras redondeadas, ni cantos rodados, salvo autorización especial y expresa de la Dirección de Obra. Además, la Dirección Facultativa tendrá facultad para rechazar materiales cuando así lo aconseje la experiencia local.

Ejecución

Previo excavación para el establecimiento de la zanja de anclaje hasta encontrar terreno competente y la correspondiente preparación de la superficie de apoyo, se procederá a la colocación de la alineación de bloques de piedra a un nivel, en la base del talud.

La alineación será compacta, bien graduada y trabada, con el porcentaje mínimo de huecos.

3.45.8. ENTRAMADO VIVO DE MADERA TIPO "KRAINER" A DOBLE PARED (RE1411002)

Definición

Se trata de un muro de gravedad formado por una estructura celular constituida por troncos de madera adecuadamente fijados, rellena con materiales inertes y en la que se insertan plantas vivas, posibilitando en conjunto la estabilización y protección de los márgenes de los cursos de agua, así como ofreciendo refugio a la ictiofauna.

El entramado vivo será a dos paredes o de doble pared, que dispone de troncos longitudinales en el plano exterior e interior de la estructura.

La unidad de obra incluye la excavación para la cimentación, el suministro y transporte a pie de obra de los materiales y la maquinaria precisa, la construcción del entramado, el estaquillado con varas de bardaguera (*Salix atrocinerea*) y el relleno de la estructura.

Materiales

En su caso, se emplearán bloques de piedra calcárea sin clasificar, para la formación de una escollera en la base de la estructura.

Los troncos con un diámetro mínimo de 20 cm, serán preferentemente de falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), y en su ausencia, de castaño (*Castanea sativa*) o de coníferas de turno medio a largo (en este caso deberán ir descortezados). Pueden presentarse descortezados para favorecer su durabilidad y tendrán una longitud mínima de 2,00 m.

Se utilizarán clavos o grapas de acero corrugado de 12-14 mm de diámetro para fijar las trozas instaladas en el plano longitudinal (paralelo al cauce) con las trozas del plano transversal (perpendicular al cauce).

Para el relleno de las celdas se utilizará tierra de granulometría franca de la propia excavación.

Se entiende por vara los brotes rectos y poco ramificados con una longitud de 150 a 300 cm y de 3 a 10 cm de diámetro. Dispone de brotes o yemas y se corta de la planta madre, se planta o entierra en otro lugar, para obtener una nueva planta mediante reproducción asexual o vegetativa. A fin de asegurar su adaptación al lugar, las varas de bardaguera (*Salix atrocinerea*), se recolectarán en las inmediaciones del área de actuación. Las varas pertenecerán a las especies señaladas en este Pliego y no presentarán síntoma alguno de afección anterior o actual, por plagas o enfermedades criptogámicas.

Las varas se recogerán en invierno, de plantas madre sanas, de tamaño y vigor moderado y que crezcan a plena luz solar. Las estaquillas se recogerán en la zona y tendrán una longitud de 200 a 250 cm y al menos un diámetro de 2 cm. Deben tener al menos dos nudos, el corte basal debe hacerse justo por debajo del nudo y el superior de 1,5 a 2,5 cm por encima del nudo superior. Para diferenciar la parte superior de la basal se aconseja realizar cortes inclinados en la zona basal. Si se tienen que almacenar se realizarán fajinas, atándolas con bandas de caucho en haces de tamaño adecuado (20-30 cm. de diámetro) y con todas las puntas al mismo lado.

La Dirección de Obra podrá exigir el cumplimiento de los requisitos especificados en el presente apartado y rechazar aquellas partidas de material que no los cumplan.

Ejecución

El entramado tipo "Krainer" tiene por objeto la renaturalización y estabilización de la base de las escolleras de relleno del antiguo cauce, en 3 de los meandros del tramo sin encauzamiento de la regata de Olaa (P52-P54, P57 y P59). Tendrá una profundidad media de 2,00 m, una altura de unos 2,00 m y un paramento frontal de pendiente 1H/1V (45°). El plano de colocación de la estructura se ejecutará en contrapendiente del 10- 15%. Se ejecutará durante el periodo de parada vegetativa, preferentemente de noviembre a febrero.

En su caso, finalizada la excavación hasta al menos 50 cm por debajo del lecho del cauce, en la base de la explanación se colocará una fila de piedras de escollera adecuadamente unidas y ancladas, enterradas 3/4 partes de su altura. Inicialmente se colocará la fila basal de troncos paralela al cauce, fijándolos con barras de acero corrugado. Seguidamente se fijará otra idéntica en la parte interior de la estructura. Sobre éstas se colocarán troncos perpendiculares o transversales a la misma y al cauce cada 1-2 m.. Se unirán a los troncos longitudinales existentes con clavos o grapas de acero. Previo a la fijación de los mismos se procederá a la perforación completa de los troncos a unir.

Se repite la operación hasta llegar a la altura de coronación del entramado vivo, retranqueando sucesivamente las filas longitudinales de troncos, lo suficiente para que el paramento externo tenga la pendiente proyectada. Se irán alternando las uniones entre troncos longitudinales y transversales respecto a la fila inferior, para garantizar una mayor elasticidad y resistencia del entramado.

Finalizado uno o dos estratos o planos de troncos, se procederá al estaquillado con varas de bardaguera (*Salix atrocinerea*), que deberán quedar clavadas en contrapendiente respecto al talud, aproximadamente a 10 ° respecto a la horizontal del terreno y perpendiculares al cauce. Deben llegar hasta el fondo de la estructura, hincándose en el frente del terreno o trasdos, de forma que los 2/3 de la estaquilla quedarán dentro de la tierra y sólo 1/3 quedará fuera y con la adecuada polaridad. La época más apropiada para el estaquillado es al final del invierno, antes de que se empiecen a desarrollarse las yemas. Se insertará un mínimo de 20 varas por metro cuadrado de paramento.

Se procederá al relleno de la estructura celular con la tierra de granulometría franca procedente de la excavación, correctamente compactado.

3.45.9. MALLA ENTUTORADORA (RE0807001)

Definición

Consiste en fijar una malla entutoradora sobre la cabecera del muro anclado de la margen derecha del cauce de la regata Olaa, para dirigir el crecimiento de las trepadoras desde la cabecera a la base del mismo, evitando que el viento las mueva. Así mismo, favorece una rápida instalación de las trepadoras, guiando los tallos y evitando que entren en contacto con el suelo.

La unidad de obra de malla entutoradora incluye el suministro de materiales y la colocación de la malla.

Materiales

Malla plástica de color verde, 5 cm de luz y 1 m de altura, a la que se sujetarán las trepadoras.

Ejecución

Se colocará en el metro superior del muro anclado, cubriendo una altura de 1 m. La malla se sujetará con grapas de al menos 2 cm de longitud, clavos o similares, que penetran en la roca y permanecen sujetos al mismo de forma estable.

3.45.10. JORNADA DE RIEGO DURANTE LAS OBRAS Y EL PERIODO DE GARANTÍA (RE1011001)

Definición

Conjunto de operaciones que tienen por objeto asegurar el adecuado mantenimiento y conservación de las plantaciones de árboles y arbustos (incluyendo las matas y trepadoras) realizadas, a través de riegos de mantenimiento en la época de déficit hídrico (entre junio y septiembre) durante las obras y el período de garantía (1 año). El riego comprende, además de los materiales, la maquinaria y la mano de obra, las operaciones de bombeo, transporte y aplicación.

Materiales

Aqua

El agua empleada para todos los riegos que se lleven a cabo, tendrá un contenido inferior al 1% en cloruros y sulfatos, y su pH será igual o superior a seis, no superando en ningún caso 8 unidades.

Se admitirán, para cualquier uso, todas las aguas que estén clasificadas como potables.

Ejecución

Se define riego como el aporte de agua, por medios no naturales, a los diferentes vegetales de la obra, dirigido fundamentalmente a su sistema radicular. Se efectuará esporádicamente, sobre la base de las condiciones edofoclimáticas existentes, de forma que se evite el agostamiento y siempre con el visto bueno de la Dirección de Obra.

El riego se hará de tal manera que atravesase el cepellón donde se encuentran las raíces, que no se descalcen las plantas, que no se dañen los protectores de base, que no se efectúe un lavado del suelo, ni se provoquen erosiones del mismo. El alcorque de las plantas estará en todo momento en buen estado.

Salvo en aquellas zonas provistas de bocas de riego o cualquier sistema de riego por aspersión, goteo, etc., el agua de riego se aplicará mediante manguera por impulsión desde camión cuba.

La aplicación con manguera ha de realizarse de modo que:

- no se origine un lavado del suelo.
- no se produzcan erosiones en el terreno.
- no se hagan aflorar a la superficie los fertilizantes.
- no se descalcen las plantas ni se deteriore su alcorque.

Para todo lo cual se ajustarán convenientemente la presión, caudal, dirección del chorro y distancia de la boca de la manguera a la superficie a regar.

Los daños causados por una aplicación indebida del agua de riego serán a cuenta del Contratista y deberán ser subsanados seguidamente por él. De modo particular, el deterioro del alcorque de las plantas como consecuencia del riego exige su inmediata reposición a las correctas condiciones de forma. Corresponde exclusivamente al Contratista conseguir el lugar y condiciones de suministro del agua para riego, así como el pago de la misma.

La época y frecuencia de los riegos depende de las condiciones de suelo y clima, y de las especies vegetales existentes. En función de estas circunstancias, la Dirección de Obra y el Contratista establecerán al inicio de la primavera un calendario previo de riegos o las condiciones en que éste debe aplicarse. Este calendario podrá ser alterado si las circunstancias reales así lo aconsejan por parte del Contratista, siempre salvaguardando la obligatoriedad de informar con anterioridad a la Dirección de Obra y de recabar su autorización.

La estimación del número de jornadas de riego se realiza considerando 5 campañas de riego para el periodo de garantía (1 año) y otras 5 campañas de riego durante la ejecución de las obras. Así mismo, se estima que la campaña incluye 2 jornadas de riego y se considera que la jornada de riego son 8 horas.

Si una sequía prolongada hace peligrar la supervivencia de las siembras o plantaciones y si el número de riegos necesarios no ha sido previsto en el Proyecto, el Contratista debe informar de dicha situación al Director de las Obras

a fin de que éste ponga en marcha el procedimiento necesario para asumir el exceso de gasto consecuencia de la sequía.

Los riegos se realizarán a primera hora de la mañana o al atardecer. No se regará en días de fuerte viento.

El Contratista queda obligado a proponer su aplicación, que deberá ser autorizada en todos los casos por la Dirección de Obra. No se efectuarán riegos posteriores a la plantación sin comunicarlo previamente a la Dirección de Obra.

3.45.11. ABONADO DE HIDROSIEMBRAS Y SIEMBRAS (RE1005001)

Definición

Conjunto de operaciones que tienen por objeto asegurar el adecuado mantenimiento y conservación de las hidrosiembras y siembras realizadas, a través de un abonado anual durante el período de garantía (1 año).

Materiales

Abonos orgánico

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Estos abonos estarán exentos de elementos extraños y singularmente, de semillas de malas hierbas. La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Estiércol: procedente de la mezcla de cama y deyecciones de ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5%.

Compost: procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a 1 año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40%, y en materia orgánica oxidable al 20%.

Mantillo: procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmazamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14%.

Abonos minerales

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse a la legislación vigente (Ordenes Ministeriales de 20 de junio de 1950 y 19 de julio de 1955 y cualesquiera otras que pudieran dictarse posteriormente).

Podrán emplearse abonos químicos en estado sólido o líquido. En cualquier caso, deberán ser solubles y contener los elementos N-P-K en las siguientes proporciones: 15- 15-15. El 80% del fósforo deberá ser soluble y el nitrógeno de asimilación lenta.

Ejecución

Durante el periodo de garantía (1 año) se llevará a cabo el abonado anual de las superficies hidrosembradas y sembradas.

El abonado de las hidrosiembras se realizará con una maquina hidrosembradora, durante los primeros meses de la implantación de las hidrosiembras, en otoño o primavera.

La dosis y los componentes del abonado en las áreas de hidrosiembra será de:

CUADRO DE ABONADO DE HIDROSIEMBRAS	
Componente	Dosis
Agua	2 l

Fertilizante N-P-K (15-15-15)	60 gr/m ²
-------------------------------	----------------------

El abonado de las siembras se realizará a voleo, durante los primeros meses de la implantación de las siembras, en otoño o primavera. La dosis de abonado será de 20 gr/m².

3.45.12. DELIMITACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS (MC0601003)

Esta unidad tiene por objeto evitar daños innecesarios a elementos o zonas de especial interés que no vayan a ser afectadas por las obras, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Así mismo, se señalarán los elementos de patrimonio a proteger (astilleros, molino Errotaberrieta, Errotaberri baserria...).

En el replanteo de las obras, antes del inicio de los trabajos y durante el desarrollo de las obras, se tendrá especial cuidado con las zonas arboladas y con los cauces de agua evitando ocasionar daños innecesarios.

Se balizarán las áreas de arbolado de interés concretamente, las manchas de robledal- bosque mixto de frondosas, la vegetación de ribera y el alcornoque.

El jalonado estará compuesto por estacas de corrugado de 12 mm y 1,5 m de altura y unidas con malla plástica naranja de obra.

La ejecución de la unidad de obra, que se realizará a criterio de la Dirección de Obra, incluye las operaciones siguientes:
Replanteo del jalonamiento.
Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios.
Colocación de los soportes y malla de plástico.
Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado.
Retirada del mismo a la terminación de las obras.

El jalonamiento será claramente visible, consistente y de difícil desplazamiento, estando constituido por soportes colocados cada 2 metros, que se unirán entre sí mediante una malla plástica, correctamente tensada.

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. Se revisará de forma continuada. El Contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de recepción de las obras, así como de su desmantelamiento y retirada posterior.

La delimitación de zonas de interés contemplada en el presente Proyecto se medirá por metro lineal (m.l.) realmente medido.

Se abonará según los precios para delimitación de zonas de interés correspondiente al Presupuesto Parcial.

El precio incluye: el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del jalonamiento, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras.

3.45.13. SOLERA DE HORMIGÓN PARA PARQUE DE MAQUINARIA (MC0105001)

Para garantizar la impermeabilidad del sustrato, de manera que no se puedan producir filtraciones, se creará una solera de hormigón de 20 cm de espesor sobre una superficie de 100 m² para parque de maquinaria, con cuneta de recogida de aguas, arqueta y filtro de hidrocarburos.

El sistema de recogida de aguas mediante cuneta perimetral, dirigirá las aguas de escorrentía de la solera hasta una arqueta a la que se conectará un filtro de hidrocarburos que trate las aguas antes de su vertido a cauce. No se realizará mantenimiento de la maquinaria, cambios de aceite ni repostaje de combustible fuera de la zona de parque de maquinaria.

Se efectuarán todas las tareas de mantenimiento del filtro de hidrocarburos que sean precisas, como es la retirada periódica de los hidrocarburos que se acumulen en él, que serán entregados para su gestión a cualquier empresa gestora de residuos peligrosos reconocida por la Administración.

La solera de hormigón para parque de maquinaria contemplada en el presente Proyecto se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada.

Se abonará según los precios para solera de hormigón para parque de maquinaria correspondiente al Presupuesto Parcial.

3.45.14. SISTEMA LAVARRUEDAS (MC0301004)

Respecto a la salida de camiones a vías públicas, se deberá prestar especial atención a posibles afecciones por embarramiento de las vías, para lo cual se instalarán en los puntos de acceso y salida de la obra sistemas que garanticen la limpieza y la seguridad vial. En los puntos de mayor afección y movimiento de tierras, se instalarán sistemas lavarruedas.

Se trata de un sistema lavarruedas conectado a una balsa de decantación de medidas: 5 m de longitud, 3 m de ancho y 1,5 m de profundidad, con separador de hidrocarburos.

Se realizará una zanja o cuneta excavada en tierras que recoja los efluentes y las aguas sucias, y los dirija a la balsa de decantación. En caso de que la distancia dificulte la traída de efluentes y aguas cargadas hasta la balsa, estos efluentes se bombearán hasta la balsa. La balsa podrá realizarse excavada en tierras, recubierta con un geotextil y conectada a un filtro de hidrocarburos de polietileno, poliéster o acero tratado contra la corrosión con rendimiento separativo de 5 mg/l de hidrocarburos. El filtro incorporará célula coalescente y obturador en salida. Las dimensiones de la balsa serán en función del caudal existente, pero se estima suficiente un decantador de $3 \times 5 \times 1,5 \text{ m}^3$. Deberá ser accesible para la maquinaria, de manera que se puedan llevar a cabo la retirada periódica de los lodos sedimentados. De esta manera se garantiza que los sólidos y las sustancias contaminantes que sean arrastradas por las aguas (especialmente bentonita, hormigón, carburantes, aceites de motor, aceite hidráulico, ...) serán retenidos antes de su aportación a los cauces.

Para su mantenimiento deberán realizarse inspecciones periódicas para asegurar que la ventilación no esté obstruida. Se realizarán vaciados cada vez que sea necesario, antes de que se alcance la capacidad máxima de retención. Los hidrocarburos se gestionarán adecuadamente, estando los gastos de gestión de los mismos incluidos en esta partida.

El sistema lavarruedas contemplado en el presente Proyecto se medirá por unidad (ud) realmente construida.

Se abonará según los precios para sistema lavarruedas correspondiente al Presupuesto Parcial.

3.45.15. EXCAVACIÓN DE POZA EN LECHO DE REGATA (MC0709001)

Para favorecer la recuperación del hábitat acuático en los tramos encauzados de la regata Olaa e Iñurritza, se propone la excavación de pozas en el lecho bajo el cauce (refugio para la trucha), en los puntos señalados en el plano nº 3 Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental, que incrementarán la heterogeneidad y diversidad del medio y propiciarán refugio para la fauna acuática, contribuyendo a su recuperación.

Las pozas en lecho de regata contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidad (ud) realmente excavada. Se abonará según los precios para excavación de poza en lecho de regata correspondiente al Presupuesto Parcial.

3.45.16. ZANJA DE LAVADO DE HORMIGÓN (MC0405001)

Para evitar que durante las obras, los trabajos de hormigón afecten a la calidad de las aguas superficiales, se tiene prevista la excavación de zanjas para el lavado del hormigón de cubas, canaletas, etc., recogiendo la lechada de forma controlada.

Estas zanjas siempre dentro de los límites de afección de la obra, se excavarán en tierras, sin ningún recubrimiento. Tendrán unas dimensiones de $2 \times 2 \times 1,5 \text{ m}$ y por seguridad deberán estar valladas.

En caso de colmatarse, se taparán, abriendo una nueva zanja. No se realizará ningún trabajo de hormigón sin tener disponible antes un sistema de este tipo.

Las zanjas de lavado de hormigón contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidad (ud) realmente excavada.

Se abonará según los precios para zanja de lavado de hormigón correspondiente al Presupuesto Parcial.

3.45.17. BARRERA DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS (MC0402001)

Tiene por objeto evitar afecciones a la calidad de las aguas por aporte de sólidos en suspensión a las regatas Olaa e Iñurritza.

Se trata de una pequeña represa cubierta con geotextil que intercepta todo el cauce de forma transversal entre las dos márgenes, a colocar inmediatamente aguas abajo del área de afección por las obras, de manera que se asegure que la totalidad del caudal es filtrado por el geotextil, y que la corriente se remansa para favorecer la sedimentación de los sólidos por decantación.

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

Todas las piedras de escollera que sean necesarias para crear el soporte de la balsa, generando una pequeña represa.

m² de geotextil necesarios para cubrir, asegurando que no hay filtraciones, la anchura del cauce, incluidas ambas orillas, y toda la presa, y sus reposiciones mensuales durante el tiempo que duren los trabajos

Piquetas de sujeción del geotextil al terreno, en ambas orillas

Excavación y adecuación del terreno previas a la colocación, si fuese necesario

Maquinaria y personal necesario para la adecuada colocación de todos los elementos

Maquinaria y personal necesarios para el mantenimiento de la balsa, extracción de los lodos acumulados, y reposición mensual del geotextil

La colocación de la barrera se realizará de tal manera que no se vea afectada la vegetación de la ribera, ni ningún otro elemento de interés. En caso necesario, se realizará previamente un acondicionamiento del terreno.

Se colocarán cuantas piedras de escollera sean necesarias para realizar la represa, colocadas en una sola fila, y de calibre adecuado al caudal del curso. La represa debería quedar al menos 50 cm por encima del caudal.

Sobre la escollera, y cubriendo los taludes de ambas orillas y el lecho, perfectamente adaptado al mismo, se colocará el geotextil. Para fijarlo, se colocarán una serie de bolos

al lado aguas abajo de la escollera, y piquetas hincadas en los extremos de ambas orillas. Debe asegurarse que todo el caudal pasa a través del geotextil y que no existen fugas.

Durante su funcionamiento, se realizarán todos los trabajos de mantenimiento necesario, como son:

Retirada de los lodos acumulados, que se realizará manualmente y con sumo cuidado, evitando que durante estos trabajos se produzcan mayores aportes de sólidos al cauce

Reposición del geotextil cuando éste se colapse y se frene su capacidad filtrante. Como orientación, esta reposición se efectuará al menos mensualmente. Antes de la movilización del geotextil viejo, éste debe ser vaciado de todos los lodos que hay retenidos. Se retirará evitando aportar los sólidos retenidos de nuevo al cauce.

Una vez terminados los trabajos en el cauce, se retirarán todos los materiales y se restaurará la morfología del terreno, en caso de que se haya visto afectada.

Las barreras de retención de sólidos contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidad (ud) realmente construida.

Se abonará según los precios para barrera de retención de sólidos correspondiente al Presupuesto Parcial.

3.45.18. BARRERA LONGITUDINAL DE FILTRADO Y SEDIMENTACIÓN (MC0403001)

Se trata de una medida provisional para el control del aporte en las aguas de escorrentía de finos y sólidos en suspensión a los cauces.

Se basa en la creación de una barrera a base de pacas colocadas longitudinalmente sin dejar huecos entre ellas, de manera que por un lado se consigue que las aguas de escorrentía se remansen un poco, favoreciendo la sedimentación de los limos, y además, al pasar a través de la paja, se filtren.

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **198/287**

Tienen la ventaja frente a otros sistemas que se pueden trasladar con relativa facilidad, de manera que no entorpezcan el avance de las obras, adaptándose a cada fase de los movimientos de tierra.

En cuanto a la ejecución, debe colocarse la barrera de forma longitudinal, teniendo en cuenta la morfología del terreno, de manera que intercepte la escorrentía antes de que ésta alcance el cauce a proteger. Es conveniente excavar una pequeña zanja (10-20 cm de profundidad es suficiente) e introducirlas en ella. Las pacas se fijan al suelo clavándolas con estacas.

Las barreras longitudinales de filtrado y sedimentación contempladas en el presente Proyecto se medirá por metro lineal (m.l.) realmente medido.

Se abonará según los precios para barreras longitudinales de filtrado y sedimentación correspondiente al Presupuesto Parcial.

3.45.19. PESCA ELÉCTRICA (MC0710001)

Con el fin de evitar la afección a la fauna piscícola se realizará la pesca eléctrica en el tramo de meandros de la regata Olaa en fase preoperacional.

El tramo elegido del río se cerrará con redes para garantizar el éxito de la pesca. Los peces se mantendrán en tanques con agua suficientemente oxigenada durante su manipulación. Los ejemplares de peces se trasladarán a la regata Iturri, que no es afectada por los trabajos, concretamente a una zona que cumpla los requerimientos ecológicos de las especies capturadas. Se incluye la redacción del informe.

La pesca eléctrica contemplada en el presente Proyecto se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada.

Se abonará según los precios para pesca eléctrica correspondiente al Presupuesto Parcial.

3.45.20. INVESTIGACIONES EXPLORATORIAS DE SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS (PV001, PV002)

Antes del comienzo de las labores de movimientos de tierra se elaborará un informe de Investigación Exploratoria en los emplazamientos potencialmente contaminados 20079-00072 y Transportes Zelai, con el siguiente alcance y contenido:

Recopilación de datos básicos y del proyecto futuro.

Estudio histórico.

Análisis del medio físico.

Visita de campo.

Elaboración de modelo conceptual.

Diseño de la estrategia de muestreo y análisis.

Diseño de Plan de Seguridad y salud específico.

Redacción y edición de informe incluyendo planos.

Toma de muestras y envío a laboratorio

Interpretación de resultados

Redacción y edición de informe

Las Investigaciones Exploraciones debe ser realizada por una Entidad Acreditada por Gobierno Vasco según Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

El abono de las Investigaciones Exploratorias realizadas en cada uno de los emplazamientos se justificarán por la Dirección de Obra.

Se abonarán según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

3.45.21. ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS (PV004)

En caso de que se vayan a realizar excavaciones en el vial E frente al pabellón de Plásticos Urteta (emplazamiento 20079-00024) se realizará una caracterización de los suelos antes del comienzo de las excavaciones.

Esta caracterización se realizará mediante la excavación de 10 catas regularmente distribuidas en los 400 m² de suelo que será caracterizado, alcanzando una profundidad mínima 2 m. De cada cata se tomarán dos muestras de suelo, una más superficial y otra más profunda. La ubicación exacta de la toma de muestra se decidirá en función de los materiales que afloren.

Estas muestras serán enviadas a laboratorio acreditado según Norma UNE-EN ISO/IEC 172025 donde se analizarán los parámetros establecidos en el Anexo I a la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo. Los resultados analíticos obtenidos se interpretarán y se redactará y editará el informe correspondiente.

La caracterización debe ser realizada por una Entidad Acreditada por Gobierno Vasco según Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

La caracterización de suelos se medirá por unidad de muestra tomada y analizada según especificaciones del Proyecto.

Se abonarán según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

Este precio incluye la toma de muestras, envío y análisis en el laboratorio, así como interpretación y redacción de informe. No se incluye el suministro de maquinaria.

3.45.22. ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE SUELOS (PV005)

Si los resultados del análisis de caracterización de suelos realizados en el vial E frente al pabellón de Plásticos Urteta (emplazamiento 20079-00024) indican que estos suelos no pueden ser reutilizados y deben ser trasladados a vertedero se realizarán análisis para definir la vía de gestión.

Para el cálculo del número de muestras que deben ser tomadas se parte de que, por un volumen máximo de 500 m³ de tierras excavadas, se debe tomar una muestra. Se ha estimado una profundidad media de excavación de 0,5 m y 400 m² de superficie. El volumen aproximado resultante es de 200 m³. En caso de que el volumen excavado sea superior al estimado, el número de muestras no podrá ser inferior a una por cada 500 m³ de excavación.

No podrá tomarse una muestra representativa de suelos de tipologías o características organolépticas diferentes, debiéndose tomar una muestra por cada tipología de acuerdo a los resultados analíticos de caracterización de suelos. Se ha estimado que los materiales excavados podrán ser segregados en dos tipologías por lo que el número de muestras que deberá tomarse será dos, una de cada tipo de material. Cada una de las muestras estará compuesta por un número mínimo de 20 submuestras.

Las muestras serán enviadas a laboratorio donde se analizarán los parámetros establecidos en la Decisión 2003/33/CE, de 19 de diciembre de 2002, del Consejo, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al Artículo 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

La caracterización debe ser realizada por una Entidad Acreditada por Gobierno Vasco según Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

Los resultados analíticos obtenidos se interpretarán y se redactará y editará el informe correspondiente.

El análisis de parámetros de suelos se medirá por unidad de muestra tomada y analizada según especificaciones del Proyecto.

Se abonarán según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

Este precio incluye la toma de muestras, envío y análisis en el laboratorio, así como interpretación y redacción de informe. No se incluye el suministro de maquinaria.

3.45.23. SEGUIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN (PV003)

Si es necesaria la excavación en un suelo potencialmente contaminado (Talleres Zelai, 20079-00072) o se considere oportuno el seguimiento de la excavación en el vial E frente al pabellón de Plásticos Urteta (emplazamiento 20079-00024), en ambos casos siempre de acuerdo con la Dirección de Obra, se realizará un seguimiento de los trabajos por técnico perteneciente a una Entidad Acreditada por Gobierno Vasco según Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades. El técnico dará las directrices oportunas para la correcta gestión de los materiales una vez excavados.

El seguimiento contemplado en el presente Proyecto se medirá por jornada de seguimiento realmente ejecutada.

Cada jornada se abonará según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

Este precio incluye el seguimiento de la excavación, con asesoría para la gestión de los materiales. No se incluye el suministro de maquinaria ni otros materiales que eventualmente fueran necesarios para la correcta gestión.

3.45.24. GESTIÓN DE TIERRAS EXCAVADAS (PV006)

En caso de que se realicen excavaciones de los suelos en el vial E frente al pabellón de Plásticos Urteta (emplazamiento 20079-00024), y una vez realizados los análisis de sus parámetros para definir la vía de gestión, serán transportados hasta el vertedero adecuado de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos.

La gestión de tierras excavadas contemplada en el presente Proyecto se medirá por tonelada (T) de tierras transportada. Cada tonelada se abonará según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos

Este precio incluye el coste de vertido en vertedero legalizado. No se incluye la excavación de las tierras ni el transporte.

3.45.25. TRANSPORTE DE TIERRAS EXCAVADAS (PV007)

En caso de que se realicen excavaciones de los suelos en el vial E frente al pabellón de Plásticos Urteta (emplazamiento 20079-00024), y una vez realizados los análisis de sus parámetros para definir la vía de gestión, serán transportados hasta el vertedero adecuado de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos.

El transporte de tierras excavadas contemplada en el presente Proyecto se medirá por tonelada (T) de tierras transportada.

Cada tonelada se abonará según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

Este precio incluye el coste del transporte hasta el punto de gestión. No se incluye la excavación ni el coste de vertido.

3.45.26. INFORMES FINALES DE EXCAVACIÓN (PV008)

En caso de que se realicen excavaciones de suelos potencialmente contaminados se redactará una vez finalizada la excavación un informe final de excavación con el siguiente contenido:

Introducción y antecedentes.

Objetivos de la excavación.

Metodología seguida durante la excavación.

Secuencia de la excavación ejecutada

Incidencias

Resultados analíticos de los parámetros del suelo para su gestión.

Descripción de la vía de gestión llevada a cabo.

Planos

Redacción y edición de informe

El informe final de gestión contemplado en el presente Proyecto se medirá por unidad de informe generado.

Cada informe se abonará según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos. Se abonarán según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

El precio no incluye toma de muestras ni análisis.

3.45.27. PROSPECCIÓN DE NIDIFICACIÓN DE AVES (PV009)

Siempre y cuando las talas y desbroces de las zonas con vegetación de interés de robledal-encinar, coincidan con el periodo reproductor de aves de interés catalogadas, antes de ejecutar las citadas actuaciones se procederá a una prospección de la nidificación de las mencionadas aves, con la redacción del correspondiente informe.

En caso de detectarse nidos la Dirección de Obra adecuará el plan de obra para evitar la afección a los mismos.

Se destinará una partida alzada (PA) para esta unidad de obra.

Se abonará según los precios para prospección de nidificación de aves correspondiente al Presupuesto Parcial.

3.45.28. CONTROL FÍSICO-QUÍMICO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS (PV010 A PV015)

A fin de controlar la calidad físico-química de las aguas se prevén los siguientes medidas:

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E
IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **201/287**

análisis físico-químico de aguas en la regata Olaa en fase preoperacional en los dos puntos señalados en el plano nº 3 Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental.

análisis físico-químico de aguas en la regata Iñurritza en fase preoperacional en el punto señalado en el plano nº 3 Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental.

análisis físico-químico de aguas en fase de obras en la regata Olaa con periodicidad mensual y después de episodios de lluvias intensas.

análisis físico-químico de aguas en fase de obras en la regata Iñurritza con periodicidad mensual y después de episodios de lluvias intensas.

análisis del efluente de los sistemas lavarruedas durante los 24 meses que duran las obras.

análisis físico-químico del efluente de las balsas de decantación de los cubetos lavarruedas en fase de obras, con periodicidad mensual.

Un técnico competente recogerá las muestras y se entregarán a un laboratorio acreditado para el análisis de los siguientes parámetros: pH, conductividad, sólidos en suspensión, concentración de aceites y grasas y concentración de hidrocarburos.

En las regatas, junto con los muestreos, se realizarán inspecciones visuales tras cada periodo de lluvias y especialmente tras episodios de gran intensidad de precipitación. Los valores obtenidos aguas abajo se compararán con los valores del muestreo en el punto aguas arriba de las obras, y a su vez se tendrán en cuenta como valores de referencia los establecidos en la Tabla I del Anexo número 3, "Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces", perteneciente al Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas:

pH	De 6 a 9
Materiales en suspensión (mg/l)	Menor o igual a 25
Hidrocarburos	*

los productos de origen petrolero no podrán estar presentes en concentraciones que: formen una película visible en la superficie del agua o se depositen en capas en lechos de las corrientes de agua trasmitan al pescado un perceptible sabor a hidrocarburos provoquen efectos nocivos en los peces

El titular del Proyecto remitirá a la Dirección General de Medio Ambiente los resultados de los muestreos.

Durante el tiempo que duren los movimientos de tierras se realizarán análisis de las aguas efluentes de las balsas de decantación de los cubetos lavarruedas. Los muestreos de los siguientes parámetros: pH, sólidos en suspensión, concentración de aceites y grasas, concentración de hidrocarburos, serán mensuales y los resultados cumplirán la autorización de vertido solicitada para la balsa. Como niveles de referencia se tendrán en cuenta los valores límite de vertido dispuestos en el Real Decreto 849/1986.

Parámetros	Valores límite
Sólidos en suspensión	80 mg/l
Aceites y grasas	20 mg/l
Hidrocarburos	Ausencia*
pH	Entre 5,5 y 9,5

(*) El R.D. 849/1986 no establece valores límite para este parámetro

El análisis físico-químico de las aguas y los efluentes contemplada en el presente Proyecto se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada.

Se abonará según los precios para análisis físico-químico de las aguas y los efluentes correspondiente al Presupuesto Parcial.

CONTROL BIOLÓGICO DE LAS AGUAS (PV016 Y PV017)

A fin de controlar la calidad biológica de las aguas se prevén las siguientes medidas:

análisis biológico de aguas en las regatas Olaa e Iñurritza en fase preoperacional.

análisis biológico de aguas en la regatas Olaa e Iñurritza en fase de explotación, semestral el primer año y anual los dos años siguientes.

Un técnico competente recogerá las muestras y se entregarán a un laboratorio acreditado para el análisis del índice biótico BMWP.

El titular del Proyecto remitirá a la Dirección General de Medio Ambiente los resultados de los muestreos.

El análisis biológico de las aguas contemplada en el presente Proyecto se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada. Se abonará según los precios para análisis biológico de las aguas correspondiente al Presupuesto Parcial.

Pliego de condiciones generales

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS OLAA E IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Abril/2018 **202/287**

MEDICIÓN DE RUIDO DIURNO (PV018)

Durante la fase de construcción se garantizará que se cumple el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, las cuales deberán emitir en un intervalo entre 83-109 decibelios.

Las mediciones se llevarán a cabo con un sonómetro digital CESVA SC-20 de la clase 1, sonómetro integrador de precisión. Se registrarán los valores del nivel sonoro equivalente de 1 minuto (Leq 1 min), los percentiles L90, L50, L10, el máximo registrado y el valor pico.

Se llevaría a cabo una campaña de medición de ruido en fachada de viviendas durante la fase de obras, una vez que los movimientos de tierras estén iniciados, en caso de quejas de los vecinos o cuando lo considere necesario la Dirección de Obra.

Si fuese necesario se tomarán las medidas oportunas para garantizar que no se sobrepasen los niveles establecidos. A tal efecto, en la elaboración del plan de obras y durante la realización de las mismas, la Dirección de Obra, de acuerdo con la asesoría ambiental, determinará todas aquellas actuaciones (silenciadores, sistemas antirruído provisionales, etc.), controles periódicos de maquinaria necesarios para que se reduzcan las molestias asociadas y se cumplan los niveles sonoros estipulados.

La medición de ruido diurno contemplada en el presente Proyecto se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada.

Se abonará según los precios para medición de ruido diurno correspondiente al Presupuesto Parcial.

3.45.29. ASISTENCIA MEDIOAMBIENTAL (PV019)

Durante los 24 meses que dura la fase de obras se contará con un técnico cualificado para la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, el seguimiento de los parámetros de control y la elaboración de los informes correspondientes. La medición de la asistencia medioambiental contemplada en el presente Proyecto se medirá por mes realmente ejecutada.

Se abonará según los precios para asistencia medioambiental correspondiente al Presupuesto Parcial.

INFORME FINAL DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PV020)

Al terminar el Programa de Vigilancia Ambiental se redactará el informe final correspondiente.

La medición del informe final del Programa de Vigilancia Ambiental contemplada en el presente Proyecto se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada.

Se abonará según los precios para informe final del Programa de Vigilancia Ambiental correspondiente al Presupuesto Parcial.

ASISTENCIA MEDIOAMBIENTAL EN EXPLOTACIÓN (PV021)

Durante los tres primeros años de explotación, se contará con un técnico cualificado para el seguimiento de los parámetros de control y la elaboración de los informes correspondientes (PV021).

La medición de la asistencia medioambiental en explotación contemplada en el presente Proyecto se medirá por año realmente ejecutada.

Se abonará según los precios para asistencia medioambiental en explotación correspondiente al Presupuesto Parcial.

3.45.30. CORTA, RECOGIDA, APILADO Y ELIMINACIÓN DE RESTOS DE ARUNDO DONAX (RE1112001N)

Definición

Método mecánico de control sobre individuos adultos de la especie alóctona naturalizada invasora caña común (Arundo donax), que dificulta su dispersión y contribuye a su eliminación, previo a la aplicación de fitocidas y a la sustitución de dichos ejemplares de especies autóctonas, por ejemplares arbóreos y arbustivos propios de la aliseda cantábrica.

Incluye la corta manual de pies, seguido de la recogida y apilado de ejemplares apeados para eliminar los residuos.

Ejecución

Las labores se realizarán de acuerdo con el siguiente esquema: corta de ejemplares de caña común, recogida y apilado de los pies apeados y eliminación de restos.

En general, la maquinaria a utilizar en los trabajos de eliminación de restos de vegetación o de corta, ha de ser ligera, en evitación del apelmazamiento del suelo y los restos han de arrastrarse y depositarse sin afectar a la vegetación de protección de los cauces de agua, ni a los caminos y vías de comunicación, realizando las labores en las épocas en las que las condiciones atmosféricas sean favorables.

Durante las labores de corta, se han de respetar todas aquellas especies que por sus características están consideradas como interesantes, incluyendo las del estrato arbustivo.

Una vez finalizada la corta, la zona deberá quedar limpia y libre de todo residuo.

Efectuado el apilado previo de los ejemplares de caña común cortados, se procederá a su eliminación.

Medición y abono

La corta, recogida, apilado y eliminación de restos de Arundo donax contemplada en el presente Proyecto se medirá por metro cuadrado (m²) de superficie realmente medida.

Se abonará según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

3.45.31. TRATAMIENTO DE CONTROL DE ARUNDO DONAX (RE1110002N)

Definición

Como medidas de control para disminuir los efectos negativos sobre las especies y los hábitats de la especie alóctona naturalizada invasora caña común (Arundo donax), los métodos mecánicos sobre individuos adultos (cortas periódicas), que no producen la muerte de la planta invasora pero que dificultan su dispersión, por sí solos, no son eficaces, dada la capacidad de reproducción vegetativa de la especie (rizomas). Por ello y para que las medidas de control sean efectivas, deben combinarse los citados métodos mecánicos con aplicaciones de fitocidas.

La unidad de obra incluye la aplicación de herbicida específico mediante el embadurnado o inyección en tallos cortados de las plantas previamente desbrozadas.

Materiales

Dentro de los métodos químicos, son varios los herbicidas específicos aplicados mediante embadurnado de tallos cortados, como glifosato (muy baja selectividad de especies), triclopir (más selectivo, actuando sólo sobre dicotiledóneas y leñosas), picloram y 2,4D+picloram (ambos más específicos para aplicarse sobre tocones y cepas) y mediante inyección en el caso del imazapir.

Es preferible la aplicación de herbicidas traslocables y lo más selectivos posible.

Ejecución

El embadurnado en los tallos cortados de los ejemplares adultos se realizará con brocha, sobre cada ejemplar y cuidando de no dispersarse sobre otras especies.

El uso de herbicidas debe planificarse de modo que se ataque a la planta alóctona invasora en el momento en que le hace más daño y el menor a las autóctonas.

Para asegurar la traslocación del herbicida hacia el sistema radicular, su aplicación se efectuará al final del periodo de actividad vegetativa, coincidente con el transporte de nutrientes hacia las raíces dentro de la planta. Se procurará realizar el tratamiento, en el momento en que se prevea un periodo de al menos 5 días seguidos de climatología seca.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar la dispersión del producto. No se permitirán otras formas de aplicación de los citados herbicidas, que no sean el embadurnado directo o la inyección. En cualquier caso, se empleará la menor cantidad de producto necesaria para impregnar exclusivamente la zona anteriormente definida. La dosis orientativa para inyección de glifosato es del 5% (250 ml por cada 5 l de agua).

No se permitirán otras formas de aplicación de los citados herbicidas, que no sean el embadurnado directo a la inyección.

En cualquier caso, se empleará la menor cantidad de producto necesaria para impregnar exclusivamente la zona anteriormente definida.

Se cumplirá la legislación vigente sobre materias activas autorizadas en cada caso, sobre su peligrosidad y plazos de seguridad y a lo recomendado en las instrucciones de los fabricantes y siempre que sea factible, debe intentarse que el tratamiento sea lo más localizado posible.

Medición y abono

El tratamiento de control de Arundo donax contemplado en el presente Proyecto se medirá por metro cuadrado (m²) de superficie realmente medida.

Se abonará según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

3.45.32. SUELOS O TIERRAS VEGETALES

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre que por sus características físicas y químicas resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

Clasificación de las tierras vegetales

La tierra podrá ser de propios, cuando sea de la misma obra, o de préstamo, cuando sea necesario traerla de fuera por no estar disponible en la obra.

Esta tierra podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola en materia orgánica, nutrientes y capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada: taludes vistos o no, césped mediano o bueno, tierra de hoyo, jardineras, bermas, etc.

Se denomina Tierra aceptable la de propios o préstamos que cumple los mínimos establecidos posteriormente, para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos.

De las tierras aceptables se establece la siguiente clasificación:

- Tierras de primera calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, generalmente proveniente de huerta y/o tamizada y mejorada, que se utiliza para aporte en sitios en que la supervivencia de la planta puede ser difícil, se quiera un resultado rápido, o para la implantación de céspedes de alta calidad.

- Tierras de segunda calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, proveniente de prado o a veces de huerta, que se utiliza para la implantación de céspedes o praderas de mediana calidad, o bien en árboles grandes o en taludes de zonas de gran percepción del paisaje.

Los cánones de aceptación para los diversos tipos que se consideran, son los siguientes:

TIPO DENOMINACION	GRANULOMETRIA TOTAL		TIERRA FINA	
	El. máximo	El. gruesos	Arcilla	Arena
Primera calidad propios/préstamo	0 % > 2 cm	< 15 %	< 25 %	< 70
Segunda calidad propios/préstamo	0 % > 5 cm	< 15 %	< 35 %	% < 70
				%

TIPO DENOMINACION	COMPOSICION QUIMICA					
	TIERRA FINA		C/N	N	P p.p.m.	K p.p.m
	M.O.	pH				
Primera calidad propios/préstamo	> 6,0 %	6-7,5 (1)	9-11	>0,32%	> 35	> 240

Segunda proprios/préstamo	calidad	> 3,5 %	> 6	4-12	>0,2%	> 25	> 180
------------------------------	---------	---------	-----	------	-------	------	-------

(1) En la segunda calidad para hoyo de plantación el pH estará comprendido entre 6-7,5 a no ser de que se indique lo contrario en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

FERTILIZANTES

A los efectos de cuanto en este Pliego se dispone, se adoptan las definiciones siguientes:

- Macroelementos: Cada uno de los elementos químicos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre.
- Microelementos: Cada uno de los elementos químicos siguientes: Boro, cloro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, sodio y cinc.
- Fertilizante o abono mineral: Todo producto desprovisto de materia orgánica que contenga, en forma útil a las plantas, uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal.
- Fertilizante o abono mineral simple: El que contiene uno sólo de los macromelementos siguientes: nitrógeno, fósforo o potasio.
- Fertilizante o abono mineral compuesto: El que contiene más de uno de los macromelementos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, cualquiera que sea su procedimiento de obtención.
- Fertilizante o abono portador de microelementos: El que contiene, uno o varios de los microelementos indicados, pudiendo ir éstos junto con alguno o algunos de los macromelementos, en las cuantías que se determinen.
- Fertilizante o abono de liberación lenta o controlada: Son abonos químicos, generalmente recubiertos por una resina de material orgánico, o afectables por descomposición de bacterias edáficas, lo que controla la liberación de los nutrientes. La velocidad de liberación dependerá únicamente de la temperatura, por lo tanto abonos de una mayor longevidad están recubiertos de una capa de resina más gruesa.
- Fertilizantes pastillados: Abonos minerales de liberación controlada con forma de pastilla o píldora, homogénea o de agregados de gránulos cohesionados.
- Fertilizante o abono orgánico: El que, procediendo de residuos animales o vegetales, contenga los porcentajes mínimos de materia orgánica y elementos fertilizantes, que para ello se señalan en este Pliego.
- Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, excepto gallina y porcino, que ha sufrido posterior fermentación.
- Compost: Producto obtenido por fermentación controlada de residuos orgánicos. que cumplan las especificaciones que en este Pliego se señalan.
- Lodos de depuración: Compost generados en planta de depuración de aguas urbanas tratadas y compostados.
- Turba: Material originado por la descomposición incompleta, en condiciones anaerobias, de grandes cantidades de restos vegetales. Esto crea un producto fósil rico en sustancias húmicas y compuesto fundamentalmente por materia orgánica. Sus altas edades y estado de descomposición intermedio, las sitúan entre los materiales fósiles tipo lignito o leonardita y los materiales frescos tipo estiércol o compost de residuos vegetales y urbanos. Por tanto, presentan simultáneamente carbohidratos y ligninas, importantes en la mejora de las propiedades físicas del suelo, y elevados contenidos en sustancias húmicas.
- Mantillo: Se entiende por mantillo como aquel abono biológico natural destinado a la jardinería. Esta preparado a partir de estiércoles y otras materias orgánicas de la mejor calidad. Por su alta riqueza en materia orgánica humificada es corrector de las deficiencias físicas de los suelos.
- Corteza compostada: La corteza de conífera, generalmente pino, perfectamente compostada y tamizada hasta una granulometría adecuada
- Enmiendas orgánica o húmica: Producto que, aplicado al suelo, aporta o engendra humus, y no puede considerarse como fertilizante o abono, por no cumplir las especificaciones mínimas que para éstos se exigen.
- Enmiendas caliza, magnesia o azufrada: Producto que se utiliza para variar la estructura y la reacción del suelo, modificando convenientemente el grado de acidez o alcalinidad del mismo y en cuya composición entren uno o varios de los elementos siguientes: calcio, magnesio, azufre.
- Se define como enmienda estructural la aportación de sustancias como la arena que mejoran las condiciones físicas del suelo.
- La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueo.
- Riqueza garantizada: Es el tanto por ciento de elemento útil, referido al peso de la mercancía.

- Mercancía envasada: Se considerará mercancía envasada la que esté contenida en recipientes o sacos cerrados y precintados.
- Cuando los recipientes o sacos sean usados deberán llevar visiblemente tachada o borrada cualquier indicación que poseyera acerca de su primitivo contenido.
- Granel: Cualquiera de los productos aludidos anteriormente que se distribuyen sin envasar.

La mercancía contenida en sacos usados, sin etiqueta ni precinto, se considerará como mercancía a granel. Se exceptúan de las obligaciones señaladas en este Pliego las estiércoles, basuras, mantillos, materias fecales, barreduras de mercado, residuos y despojos de matadero, desperdicios de pescado y plantas marinas, restos conchíferos y, en general, todos aquellos productos que no implican proceso industrial alguno de fabricación, siempre que se comercialicen a granel. En cada caso el proyectista especificará las condiciones a cumplir por estos productos.

Tipos de fertilizantes

Fertilizantes minerales

Los más habituales son:

- Abonos nitrogenados
- Abonos amoniacales: Cianamida de cal, Urea, Sulfato amónico, Clorhidrato amónico, Fosfato amónico.
- Abonos nítricos: Nitrato sódico, Nitrato de cal, Nitrato calcimagnésico, Nitrato Potásico.
- Abonos nítricos amoniacales: Nitrato amónico, nitrato amónico cálcico.
- Abonos fosfatados
- Fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, abonos fosfatados de origen animal, superfosfato de cal, fosfatos mono y biamónicos, etc.
- Abonos potásicos
- Silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa, etc.

Fertilizantes orgánicos

Los más habituales son:

- - Estiércol, Compost, Lodos de depuración, Turba, Mantillo, Corteza compostada, etc.

SUSTRATO ARTIFICIAL

A efectos de este pliego se define sustrato artificial a la mezcla compuesta por materia orgánica de origen vegetal y una serie de productos estabilizantes que, proyectada convenientemente y con la maquinaria adecuada sobre un talud, sirve de soporte para las hidrosiembras del tipo H4.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TIERRA VEGETAL

Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos:

- Tierras de cultivo en una profundidad de hasta 30-40 cm.
- Tierras de prado en una profundidad de hasta 25-35 cm.
- Tierras de pastizal en una profundidad de hasta 20-25 cm.
- Tierras de bosque en una profundidad de hasta 15-25 cm.
- Tierras incultas pero con vegetación espontánea apreciable, hasta una profundidad de 20 cm.

Estos espesores son meramente indicativos estando supeditados a lo que indique el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares o a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones realizadas in situ.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos como ocurre en las plantas de suelo ácido que no toleran la cal o con plantas que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

En tales casos deberá cumplirse lo dictado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Cuando el suelo o tierra vegetal no sea aceptable se tratará de que obtenga esta condición por medio de incorporación de materia orgánica como abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados "in situ".

Fertilizantes orgánicos

El estiércol deberá ser de ganado vacuno, caballar u ovino, siendo en este último caso menores las cantidades usadas, ya que puede quemar las plantas de la plantación.

Las características que debe cumplir el estiércol utilizado como fertilizante deben ser las siguientes:

- Estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc.
- Será condición indispensable, que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados (45) y superior a veinticinco grados (25).
- La riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por mil será: 5 para el nitrógeno, 3 para el anhídrido fosfórico y 5 para la potasa.
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,5.
- La densidad mínima será de 0,75.

- Relación carbono nitrógeno 7,2.
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa negra y ligeramente húmeda.

Las características técnicas del compost serán las siguientes:

- Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable al quince por ciento (15).
- En el caso de compost elaborado a partir de basuras urbanas, éste no deberá contener sustancias que puedan ser tóxicas para la planta o para el medio en el que sea utilizado.

- El compost previsto para la hidrosiembra H4 tendrá un elevado contenido en ARCILLA y LIMO.

Las características técnicas de los lodos de depuración serán las siguientes:

- Perfectamente compostado, libre de elementos patógenos.
- Contenidos de materia orgánica entre el 25 y el 40%.
- Exento de metales pesados.

Las características técnicas de la turba serán las siguientes:

- No contendrá cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros.
- Su pH será inferior a siete y medio (7,5) y superior a cuatro (4).
- Su porcentaje mínimo en materia orgánica s.m.s. será del 75%.
- Nitrógeno total > 0,05%
- Humedad máxima 55%
- Tendrá como mínimo, capacidad para absorber el 200% de agua, sobre la base de su peso seco constante.

Las características del mantillo serán las siguientes:

- Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su utilización y evitar apelotonamientos. Debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla cuadrada de un centímetro de lado.
- Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).
- La densidad media será como mínimo de seiscientos (600).

Las características a cumplir por la corteza son:

- La corteza debe estar libre de agentes patógenos y tóxicos.
- Densidad aparente de 0,25 0,30.
- pH en agua de $6 \pm 0,5$.
- Porcentaje en materia orgánica > 80%.

Las características técnicas del sustrato artificial serán tales que permitan garantizar su estabilidad y durabilidad como soporte de las semillas colonizadoras y que faciliten su germinación.

El Contratista viene obligado a facilitar a la Dirección de Obra las especificaciones técnicas del sustrato artificial propuesto.

Con carácter general en su composición entran a formar parte productos del siguiente tipo:

- Turba rubia tipo Spagnum.
- Compost de corteza de conífera.
- Arena fina (de granulometría inferior a 0,5).
- Estabilizador de origen orgánico.
- Abono mineral de lenta liberación.
- Fibras de poliéster.
- Retenedor de humedad.

CONTROL DE RECEPCION

TIERRA VEGETAL

La dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras. Para ello deberá realizarse un muestreo representativo del conjunto de las tierras. Se deben dividir las tierras en grupos homogéneos en función de su apariencia, color de la tierra, cultivo, etc. Cada uno de estos grupos será muestreado por separado tomándose una serie de submuestras en cada grupo. Las tierras serán enviadas en bolsas convenientemente identificadas a un laboratorio especializado. La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se determinarán los contenidos de cada elemento según los métodos indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

Se realizará un análisis de todos los parámetros indicados anteriormente por cada trescientos (300) m3 o fracción utilizada.

FERTILIZANTES

En todos los casos los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación del Director de Obra que podrá rechazarlos si aprecia que no cumplen las propiedades previamente establecidas.

Los fertilizantes a utilizar en cada tipo de abonado o enmienda serán los especificados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Cualquier variación en lo allí indicado deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

Para la toma de muestras se seguirán las normas que figuran en la legislación vigente y las instrucciones complementarias que dicten los organismos competentes con respecto a la técnica a seguir, modo de constituir la muestra total y aparatos que deban utilizarse, según que la mercancía sea sólida, líquida o gaseosa.

El contenido en cada uno de los elementos que determina en la riqueza garantizada de cada producto se expresará de la siguiente forma:

- N para todas las formas de nitrógeno.
- P205 para todas las formas de fósforo.
- K20 para todas las formas de potasio.
- Ca para todas las formas de calcio.
- Mg para todas las formas de magnesio.
- S para todas las formas de azufre.
- B para todas las formas de boro.
- Cl para todas las formas de cloro.
- Co para todas las formas de cobalto.
- Cu para todas las formas de cobre.
- Fe para todas las formas de hierro.
- Mn para todas las formas de manganeso.
- Mo para todas las formas de molibdeno.
- Na para todas las formas de sodio.
- Zn para todas las formas de cinc.

En caso de que algún producto contenga más de un macroelemento, éstos se expresarán en el orden citado las riquezas garantizadas de cada elemento útil se expresarán en tanto por ciento referido al peso de mercancía tal como se presenta en el comercio. Las riquezas de los fertilizantes compuestos se expresarán obligatoriamente utilizando números enteros.

En cuanto a los abonos orgánicos, la materia orgánica se expresará en tanto por ciento determinada, según los métodos oficiales y referida a sustancia seca.

Deberán cumplir en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la dirección de obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio de la Dirección de la obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condición de mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

No se admitirán los abonos orgánicos que hayan estado expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportado a pie de obra, por un período superior a las 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo. Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:

- El contenido en nitrógeno será superior al tres (3) por ciento.
- El peso específico, excepto para la turba y la corteza, será al menos de siete (7) décimas.

Los compost y lodos de depuración llevarán los certificados de procedencia, de los análisis de contenidos de la depuradora o laboratorio reconocido y del tiempo de compostaje.

SUSTRATO ARTIFICIAL

Los distintos componentes de la mezcla deben ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras y, en cualquier caso, cada uno de dichos componentes podrá ser sometido a los ensayos que se les han previsto individualmente; estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y por laboratorios especializados.

3.45.33. ESTABILIZADORES, MULCHES Y ADITIVOS O MEJORANTES PARA SIEMBRAS

DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende por estabilizador o acondicionador de suelo cualquier material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa que, penetrando a través de la superficie del terreno, reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo, generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. Este reticulado debe permitir la circulación del aire y el mantenimiento de la humedad del suelo mejorando la

estructura y proporcionando un medio biológico más idóneo. A la vez debe ligar las semillas y el mulch, pero sin llegar a crear una película impermeable.

Tipos

Generalmente son fórmulas complejas a base de una solución acuosa de un polímero sintético de tipo acrílico y/o alginatos de sodio tipo garrofín procedentes de algas como la Laminaria fleicaulis y el Ascophyllum nodosum, con otros productos más o menos secretos de difícil determinación. Existen varios tipos de estabilizadores los que se indican a continuación:

- Dispersiones sintéticas.
- Concentrados sintéticos.
- Polímeros en emulsión.
- Betunes y emulsiones asfálticas.
- Metil celulosa.
- Aceites pesados.

Se distinguirán los más usados que son los siguientes:

- A base de polímero de polibutadieno tipo Hidrobiol, Verdyol o Terravest.
- Copolímeros tipo Curasol, Biovert, Agroflox, etc.

MULCHES

Se define como "mulch" toda cubierta superficial de origen natural o artificial que, utilizado con los demás componentes de las siembras, reduce las pérdidas de agua en el suelo por evaporación, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizables por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

Existen diversos tipos de mulch:

- Materiales pesados: Arcilla, bentonita,...
- Materiales ligeros: Lavas, silicatos, cenizas industriales,...
- Materiales orgánicos: Paja, heno, celulosas, cortezas,...
- Compost.
- Hidrosilicatos.
- Alginatos.
- Espumas sintéticas.

A efectos de este Pliego se consideran tres tipos de mulch:

- Mulch de paja y heno.
 - Mulch de celulosa de fibra larga.
 - Mulch de celulosa de fibra corta.
 - Celulosa
-
- Sustancia insoluble en agua obtenida de las células vegetales por procedimientos mecánicos y nunca químicos. Con dos subtipos: de fibra larga (coníferas) y de fibra corta (frondosas).
 - Heno picado
 - Hierba segada y seca que se trocea por procedimientos mecánicos.
 - Paja de cereal picada
 - Caña del cereal seca y separada del grano que se trocea por procedimientos mecánicos.

Los mulches de fibra corta tienen menor capacidad de retención de agua que otros sistemas, limitación que para nuestro caso carece de mucha importancia dado el clima húmedo presente en la zona. Del mismo modo ejerce un poder regulador de la temperatura inferior, por lo que su poder aislante es limitado, sin embargo, dado el clima templado del área de estudio, este problema insalvable en otros casos aquí se obvia.

ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

Definiremos como aditivo o mejorante de la hidrosiembra al material no utilizado en las siembras habituales, pero que es necesaria su adición en ciertos casos, bien por ser las condiciones del medio a hidrosembrar extremas o muy duras, o bien por qué las deficiencias de algún elemento del suelo sean tan importantes que puedan causar la muerte de la semilla o de la plántula.

Pertenecen a este grupo una serie de productos que mejoran la germinación o el establecimiento de los vegetales sembrados.

Entre éstos se incluyen los inóculos de Rhizobium para las leguminosas, productos hormonales que activan la germinación y fungicidas que evitan podredumbres a las plántulas.

Los posibles aditivos o mejorantes se clasifican en los siguientes grupos:

- Rhizobium.
- Ácidos húmicos y fulvicos.
- Quelatos.
- Complejos orgánicos
- Otros, como productos hormonales y fungicidas, Caliza activa, enmiendas de alta eficacia para suelos, Azufre, reductores de salinidad por disolución de sodio, etc.

Las dosis y composición de los distintos tipos se especificarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

POLIMEROS SINTÉTICOS ABSORBENTES

Los polímeros sintéticos absorbentes son acondicionadores de suelos que los mejoran de forma que se aprovecha mejor el agua en cualquier uso agrícola donde el establecimiento vegetal está amenazado por la falta de ese elemento.

Principalmente hay tres tipos de productos que se incluyen:

- Copolímeros feculosos.
- Polivinílicos de alcohol.
- Poliacrilamidas.

La principal diferencia y más importante entre los distintos tipos es que la propiedad de absorción y de retención de agua es afectada en diferentes niveles por la cantidad de sales disueltas en el agua del suelo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ESTABILIZADORES

Los estabilizadores deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser productos que al incorporarse al terreno formen una capa superficial resistente a la erosión y de un espesor similar al que, verosímilmente, pueda ser afectado por aquélla.
- Utilizables por pulverización.
- No combustibles, no tóxicos ni biodegradables.
- Compatibles con otros productos que puedan reforzar o ampliar su campo de aplicación, para que satisfagan las exigencias más amplias posibles.
- Que permitan el uso de fertilizantes minerales, reduciendo así el peligro de reacciones alcalinas y favoreciendo la formación de humus.
- Resistentes a las heladas.
- Estabilidad de almacenamiento por un mínimo de seis meses.
- No producir inhibición a la germinación de las semillas a dosis usuales.
- Debidamente avalados en sus propiedades por ensayos estandarizados.

MULCH

El mulch de fibra corta puede proceder de una mezcla de pasta mecánica y heno picado y deshidratado, de alfalfa u otra herbácea de características similares.

La proporción de paja/heno se indicará en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

Rhizobium

Se llama Rhizobium o Rizobio a ciertas bacterias del suelo pertenecientes a los géneros Rhizobium, Bradyrhizobium y Azorhizobium. Estas bacterias entran en asociación con las plantas de la familia Leguminosae formando en ellas un nuevo órgano llamado nódulo. Dentro de este nódulo se crea el ambiente necesario para la fijación del nitrógeno atmosférico por la bacteria que hace a la planta independiente del nitrógeno del suelo.

Cada rizobio interacciona con una o muy pocas especies de plantas estrechamente relacionadas. Esto hace que muchas veces el rizobio específico de la planta no exista en la superficie a sembrar pudiendo dar lugar a deficiencias de nitrógeno en la planta.

Las semillas de leguminosas se inoculan mojándose ligeramente con agua, jarabe, látex, u otro adhesivo.

Deben ser humedecidas lo suficiente como para permitir que la bacteria se fije a las semillas, pero no tanto como para que las semillas se peguen entre sí. La inoculación debe hacerse antes de que las semillas se siembren o al mismo tiempo. Esto último es mejor ya que en ciertas condiciones la bacteria puede morir por desecación o por altas temperaturas.

Ácidos húmicos y fúlvicos

Son la parte activa de la materia orgánica. Ellos son los que reaccionan con la arcilla formando el complejo argilohúmico, de aspecto esponjoso, y los que permiten liberar los abonos minerales bloqueados.

Se pueden diferenciar a partir de su distinta solubilidad:

- Ácido húmico: Es la fracción de las sustancias húmicas soluble en medio alcalino e insoluble en medio ácido.
- Ácido fúlvico: Es la fracción de las sustancias húmicas soluble, tanto en medio alcalino como en medio ácido.

Ni los ácidos húmicos ni los fúlvicos son compuestos químicos definidos. Cada grupo engloba multitud de compuestos diversos más o menos relacionados entre ellos.

Características de los ácidos húmicos

-Contenido en carbono 50	60%
-Contenido en nitrógeno 2	6%
-Contenido en oxígeno 30	35%
-Acidez total 5,6	7,7 meq/g
-Actúan sobre la parte aérea de la planta	

Características de los ácidos fúlvicos

-Contenido en carbono	40-50%
-Contenido en nitrógeno	0,8-3%
-Contenido en oxígeno	44-50%
-Acidez total	6,4-14,2 meq/g
-Actúan sobre la parte hipogea de la planta.	
-Tienen una mayor capacidad para secuestrar metales que los ácidos húmicos.	

En solución, las sustancias húmicas (ac. húmicos y fúlvicos) tiene un efecto directo y selectivo sobre el metabolismo de las plantas y como consecuencia en su crecimiento.

Los ácidos húmicos y fúlvicos, deberán proceder de yacimientos de Leonardita, de la cual se extraen los ácidos húmicos y fúlvicos de mayor calidad.

Quelatos

Son compuestos formados por isómeros, los cuales tienen la capacidad de englobar en su molécula átomos de metales alcalinotérreos y/o pesados, evitando su insolubilización.

Los quelatos más comunes están elaborados a partir de ácido heptagluónico o hexagluónico, de Ca, Mg, Mn, Fe, etc.

Según los resultados de los análisis de suelo se añadirán los quelatos correspondientes.

Las dosis y el tipo de quelato deberán constar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, ya que, los tipos de quelatos pueden ser para distintos metales, por lo tanto habrá que utilizar el que sea más apropiado para resolver las deficiencias concretas del suelo a tratar. La dosis también irá en función de la gravedad de la carencia del suelo tratado.

Complejos orgánicos

Son abonos orgánicos de variada composición de asimilación inmediata o no, que mejoran la estructura del suelo, y enriquecen el suelo en materia orgánica.

Existen dos tipos principales según su asimilabilidad:

- Abonos elaborados a partir de restos de animales como pelos, cuernos, huesos, plumas, sangre, etc.
- Formados a partir de alginatos, compost proveniente de lombriz americana, algas marinas deshidratadas, mezclas con turbas, etc.
- Los primeros son abonos que aportan sobre todo nitrógeno, aunque también proporcionan otros elementos como potasio o fósforo. Por su composición serán de liberación y asimilación lenta, ya que se degradan lentamente.

La ventaja de estos abonos con respecto a los de liberación controlada, es que aportan materia orgánica al suelo, mientras que los otros son abonos minerales inorgánicos.

Los segundos son mezclas enriquecedoras de rápida asimilación, de tipo comercial.

POLIMEROS SINTÉTICOS ABSORBENTES

Para conseguir una óptima función como elemento retenedor de agua, los polímeros deben tener las siguientes características:

- La riqueza de la materia activa no será inferior al noventa (90) por ciento.
- Su perdurabilidad con la luz solar debe ser de al menos seis (6) meses y en la oscuridad de cinco (5) años.
- La pérdida de peso acumulada debido a la descomposición del polímero por acción microbiana será menor del 5% al cabo de seis (6) semanas.
- La capacidad de absorción de agua y 1 gr./l. de sal será de al menos ciento cincuenta (150) veces su peso en seco, siendo, para el agua destilada de trescientas (300) veces.
- Vendrá presentado en granos de 0,5 a 1,5 mm. de diámetro,
- Será capaz de formar gel al absorber agua y volver a recuperar su aspecto granulento con la desecación, habiendo liberado antes lentamente la cantidad de agua absorbida.

CONTROL DE RECEPCIÓN

ESTABILIZADORES

Deberán cumplir, en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de la Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estas comprobaciones podrán repetirse a juicio del Director de la Obra, durante el

almacena—miento del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

MULCHES

El material se suministrará deshidratado en balas o en recipientes, las cuales deberán someterse a la aprobación de la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlas si estima que no cumplen las condiciones requeridas.

ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

Los ensayos y pruebas de los materiales serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra.

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

POLIMEROS SINTÉTICOS ABSORBENTES

Los polímeros deberán llevar el certificado del fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado anterior.

Se suministrará el material en envases herméticamente cerrados, los cuales deberán ser aprobados por la dirección de la obra. En caso necesario la dirección de la obra podrá llevar a cabo una toma de muestras sobre la que se procederá a efectuar ensayos de recepción, que verifiquen el cumplimiento de los requisitos especificados en el apartado anterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ESTABILIZADORES

Los estabilizadores deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser productos que al incorporarse al terreno formen una capa superficial resistente a la erosión y de un espesor similar al que, verosímilmente, pueda ser afectado por aquélla.
- Utilizables por pulverización.
- No combustibles, no tóxicos ni biodegradables.
- Compatibles con otros productos que puedan reforzar o ampliar su campo de aplicación, para que satisfagan las exigencias más amplias posibles.
- Que permitan el uso de fertilizantes minerales, reduciendo así el peligro de reacciones alcalinas y favoreciendo la formación de humus.
- Resistentes a las heladas.
- Estabilidad de almacenamiento por un mínimo de seis meses.
- No producir inhibición a la germinación de las semillas a dosis usuales.
- Debidamente avalados en sus propiedades por ensayos estandarizados.

MULCH

El mulch de fibra corta puede proceder de una mezcla de pasta mecánica y heno picado y deshidratado, de alfalfa u otra herbácea de características similares.

La proporción de paja/heno se indicará en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

Rhizobium

Se llama Rhizobium o Rizobio a ciertas bacterias del suelo pertenecientes a los géneros Rhizobium, Bradyrhizobium y Azorhizobium. Estas bacterias entran en asociación con las plantas de la familia Leguminosae formando en ellas un nuevo órgano llamado nódulo. Dentro de este nódulo se crea el ambiente necesario para la fijación del nitrógeno atmosférico por la bacteria que hace a la planta independiente del nitrógeno del suelo.

Cada rizobio interacciona con una o muy pocas especies de plantas estrechamente relacionadas. Esto hace que muchas veces el rizobio específico de la planta no exista en la superficie a sembrar pudiendo dar lugar a deficiencias de nitrógeno en la planta.

Las semillas de leguminosas se inoculan mojándose ligeramente con agua, jarabe, látex, u otro adhesivo.

Deben ser humedecidas lo suficiente como para permitir que la bacteria se fije a las semillas, pero no tanto como para que las semillas se peguen entre sí. La inoculación debe hacerse antes de que las semillas se siembren o al mismo tiempo. Esto último es mejor ya que en ciertas condiciones la bacteria puede morir por desecación o por altas temperaturas.

Ácidos húmicos y fúlvicos

Son la parte activa de la materia orgánica. Ellos son los que reaccionan con la arcilla formando el complejo argilohúmico, de aspecto esponjoso, y los que permiten liberar los abonos minerales bloqueados.

Se pueden diferenciar a partir de su distinta solubilidad:

- Ácido húmico: Es la fracción de las sustancias húmicas soluble en medio alcalino e insoluble en medio ácido.
- Ácido fúlvico: Es la fracción de las sustancias húmicas soluble, tanto en medio alcalino como en medio ácido.

Ni los ácidos húmicos ni los fúlvicos son compuestos químicos definidos. Cada grupo engloba multitud de compuestos diversos más o menos relacionados entre ellos.

Características de los ácidos húmicos

- Contenido en carbono 50 60%
- Contenido en nitrógeno 2 6%
- Contenido en oxígeno 30 35%
- Acidez total 5,6 7,7 meq/g
- Actúan sobre la parte aérea de la planta

Características de los ácidos fúlvicos

- Contenido en carbono 40-50%
- Contenido en nitrógeno 0,8-3%
- Contenido en oxígeno 44-50%
- Acidez total 6,4-14,2 meq/g
- Actúan sobre la parte hipogea de la planta.
- Tienen una mayor capacidad para secuestrar metales que los ácidos húmicos.

En solución, las sustancias húmicas (ac. húmicos y fúlvicos) tiene un efecto directo y selectivo sobre el metabolismo de las plantas y como consecuencia en su crecimiento.

Los ácidos húmicos y fúlvicos, deberán proceder de yacimientos de Leonardita, de la cual se extraen los ácidos húmicos y fúlvicos de mayor calidad.

Quelatos

Son compuestos formados por isómeros, los cuales tienen la capacidad de englobar en su molécula átomos de metales alcalinotérreos y/o pesados, evitando su insolubilización.

Los quelatos más comunes están elaborados a partir de ácido heptagluónico o hexagluónico, de Ca, Mg, Mn, Fe, etc.

Según los resultados de los análisis de suelo se añadirán los quelatos correspondientes.

Las dosis y el tipo de quelato deberán constar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, ya que, los tipos de quelatos pueden ser para distintos metales, por lo tanto habrá que utilizar el que sea más apropiado para resolver las deficiencias concretas del suelo a tratar. La dosis también irá en función de la gravedad de la carencia del suelo tratado.

Complejos orgánicos

Son abonos orgánicos de variada composición de asimilación inmediata o no, que mejoran la estructura del suelo, y enriquecen el suelo en materia orgánica.

Existen dos tipos principales según su asimilabilidad:

- Abonos elaborados a partir de restos de animales como pelos, cuernos, huesos, plumas, sangre, etc.
- Formados a partir de alginatos, compost proveniente de lombriz americana, algas marinas deshidratadas, mezclas con turbas, etc.

Los primeros son abonos que aportan sobre todo nitrógeno, aunque también proporcionan otros elementos como potasio o fósforo. Por su composición serán de liberación y asimilación lenta, ya que se degradan lentamente.

La ventaja de estos abonos con respecto a los de liberación controlada, es que aportan materia orgánica al suelo, mientras que los otros son abonos minerales inorgánicos.

Los segundos son mezclas enriquecedoras de rápida asimilación, de tipo comercial.

POLIMEROS SINTÉTICOS ABSORBENTES

Para conseguir una óptima función como elemento retenedor de agua, los polímeros deben tener las siguientes características:

- La riqueza de la materia activa no será inferior al noventa (90) por ciento.
- Su perdurabilidad con la luz solar debe ser de al menos seis (6) meses y en la oscuridad de cinco (5) años.
- La pérdida de peso acumulada debido a la descomposición del polímero por acción microbiana será menor del 5% al cabo de seis (6) semanas.

- La capacidad de absorción de agua y 1 gr./l. de sal será de al menos ciento cincuenta (150) veces su peso en seco, siendo, para el agua destilada de trescientas (300) veces.
- Vendrá presentado en granos de 0,5 a 1,5 mm. de diámetro,
- Será capaz de formar gel al absorber agua y volver a recuperar su aspecto granulento con la desecación, habiendo liberado antes lentamente la cantidad de agua absorbida.

CONTROL DE RECEPCIÓN ESTABILIZADORES

Deberán cumplir, en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de la Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estas comprobaciones podrán repetirse a juicio del Director de la Obra, durante el almacenamiento del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

MULCHES

El material se suministrará deshidratado en balas o en recipientes, las cuales deberán someterse a la aprobación de la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlas si estima que no cumplen las condiciones requeridas.

ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

Los ensayos y pruebas de los materiales serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra.

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

POLIMEROS SINTÉTICOS ABSORBENTES

Los polímeros deberán llevar el certificado del fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado anterior.

Se suministrará el material en envases herméticamente cerrados, los cuales deberán ser aprobados por la dirección de la obra. En caso necesario la dirección de la obra podrá llevar a cabo una toma de muestras sobre la que se procederá a efectuar ensayos de recepción, que verifiquen el cumplimiento de los requisitos especificados en el apartado anterior.

3.45.34. PLANTAS

DEFINICION

Se entiende por planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

- Árbol: Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Vivaz: vegetal no leñoso, que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años.
- A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
- Anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- Bienal o bisanual: Que vive durante dos períodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

- Mata o subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro.
- Tapizante: Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente plantas cundidoras.

- Enredadera y Trepadora: Planta capaz de remontar obstáculos por medio de zarcillos o cualquier otro medio, cubriendo parcial o totalmente el mismo. Aunque algunas lianas y enredaderas no tengan capacidad de remontar obstáculos y sí de cubrir colgando, se incluyen aquí en este concepto.
- Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

Otras definiciones de interés son:

- Conífera enana: Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultivares específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.
- Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma general-mente, rectangular para implantación de céspedes.

En cuanto a la parte radical se aportan las siguientes:

1. Conífera enana: Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultivares específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.
2. Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma general-mente, rectangular para implantación de céspedes.

En definiciones:

- Raíz desnuda: Se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.
 - Cepellón: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen.
- El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.
- En Contenedor, Bolsa o Maceta: Se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era o en otro o el mismo recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. Los dos primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

Las equivalencias entre los diámetros y la capacidad de los distintos tiestos, macetas o contenedores son los siguientes:

EQUIVALENCIAS ENTRE DIAMETRO Y CAPACIDAD	
DIAMETRO CONTENEDOR	CAPACIDAD EN LITROS (Min.)
6	0,10
8	0,20
9	0,30
10	0,40
11	0,50
12	0,74
13	1,00
14	1,53
16	1,60
17	3,11
18	3,50
20	5,23
22	6,91
25	9,96
30	17,18
35	25,26
40	35,00
45	46,00
50	59,00

60	85,00
70	135,00
75	165,00

Se admitirán capacidades entre los límites fijados, los cuales dependen lógicamente, de las formas de los recipientes. En caso de sustituir plantas con envase por plantas con cepellón, éste deberá cubicar lo mismo que el envase proyectado con idénticas tolerancias.

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

- Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.
- Circunferencia: Perímetro del tallo tomado a 1,20 m. del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Procedencia

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en ingeniería naturalística que crecen a lo largo de los cursos de agua se pueden recoger en los mismos o sobre protecciones de taludes ya realizadas o la mejor solución en cultivos específicos.

Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivar las señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen. 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 radículas 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.

En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base.

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, aún 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 Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja marcescente o perennes; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño. En cualquier caso se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta preferiblemente en litros o en su defecto se aplicará la equivalencia que se indica anteriormente.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas viejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

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 vengán protegidas por el oportuno embalaje.

os árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 10% en zona interurbana y 2% en zona urbana.

CONDICIONES ESPECÍFICAS

Para la formación de setos y pantallas en zona urbana, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas incluso espinosas cuando se trate de impedir el acceso.

En ciertos casos y a juicio del Director de la Obra, puede ser considerada interesante la poca uniformidad en cuanto a tonos y tamaños, con el fin de obtener una sensación menos artificial de la pantalla.

Las plantas utilizadas en ingeniería naturalística pueden ser vivas o muertas. En el primer caso con raíces o sin ellas.

Las ramas muertas serán preferiblemente de especies sin capacidad de reproducción vegetativa, pero recién cortadas.

Los tallos necesarios para la ejecución de los estaquillados, lechos de matorral vivo, cobertura difusa, etc., serán de especies con capacidad de reproducción vegetativa, largas y derechas y ramificadas o no según la técnica utilizada.

TRANSPORTE, PRESENTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS

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 plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación.

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 aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

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 al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse.

Las plantas a raíz desnuda, deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantaran inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

En caso de condiciones meteorológicas adversas y si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

CLASIFICACION

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en las plantaciones con lo cual poder agrupar y valorar los diversos conceptos relativos a varios suministros, así como a las labores y operaciones que genéricamente puedan corresponderles se establece de forma general el siguiente orden clasificatorio:

- Perennes (Coníferas o Frondosas).
- Caducifolias (Coníferas o Frondosas).
- Arbustos (Enredaderas, Matas, Tapizantes).

Las cuales se subdividen a su vez por su tamaño y presentación de raíces.

PERENNES			CADUCIFOLIAS			ARBUSTOS, ENRED., TAPIZ.		
Tipo	Tamaño o cm	Raíces	Tipo	Tamaño o cm	Raíces	Tipo	Tamaño o cm	Raíces

C1	> 15	Rd	F1R/C	60-150	Rd/Cep	AR1	1/1	Rd
C2	20-60	C 8 l	F2R/C	150-250	Rd/Cep	AR2	40-80	Rd
C3	60-125	C10 l	F3R/C	6-10	Rd/Cep	AR3	> 80	R d
C4	125-175	C15 l	F4R/C	10-14	Rd/Cep	AC1	1/1	C 8
C5	175-250	C35 l(1)	F5C	> 14	Cep (1)	AC2	20-60	C 1,5 l
C6	Ejemp.	Esc.	F6E	Ejemp.	Esc.	AC3	20-150	C 3,0 l
						AC4	40-150	C 6,0 l
						AC5	60-150	C 10 l

Las frondosas que aún siendo perennes, por su porte tengan el fuste limpio, de forma que sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán a todos los efectos en la categoría de caducas.

Igualmente, las frondosas que aún siendo caducas, por ser marcescentes o muy ramificadas o por cualquier otra causa sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán asimismo en la categoría de caducas.

Las palmeras y otras plantas exóticas cuya medición es atípica se definirán específicamente en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como otros casos posibles de plantación por partes vivas de plantas:

Bulbos, rizomas, esquejes, etc.

TIPOS DE PLANTAS PERENNES

Los tipos de plantación según el documento de restauración y los planos correspondientes tienen la siguiente correspondencia:

- C1 Coníferas o frondosas perennes a raíz desnuda:
 - . Tamaño según especies pero mayor de 15 cm. de altura.
 - . A raíz desnuda.
- C2 Coníferas o frondosas perennes 20 - 60 cm en maceta:
 - . Tamaño 20 - 60 cm según especies.
 - . Contenedor de 8.
- C3 Coníferas o frondosas perennes 60 - 125 cm con cepellón:
 - . Tamaño 60 - 125 cm.
 - . Contenedor o cepellón de 10 l.
- C4 Coníferas o frondosas perennes 125 - 175 cm con cepellón
 - . Tamaño 125 - 175 cm.
 - . Contenedor o cepellón de 15 l.
- C5 Coníferas o frondosas perennes 175 - 250 cm con cepellón.
 - . Tamaño 175 - 250 cm.
 - . Contenedor o cepellón de 35 l. o escayolado.
- C6 Coníferas o frondosas perennes ejemplares escayolados.
 - . Porte natural de gran ejemplar.
 - . Escayolado.

TIPOS DE PLANTAS CADUCIFOLIAS

- F1R Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm a raíz desnuda y F1C Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm con cepellón.
 - . Tamaño 60 - 150 cm
 - . Raíz desnuda o contenedor de 8 según subtipo.
- F2R Frondosa o conífera caduca de 150 - 250 cm a raíz desnuda y F2C Frondosa o conífera caduca de 150 - 250 cm con cepellón.
 - . Tamaño 150 - 250 cm
 - . Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 1,5 l según subtipo.
- F3R Frondosa o conífera caduca de 6 - 10 cm a raíz desnuda y F3C Frondosa o conífera caduca de 6 - 10 cm con cepellón.
 - . Circunferencia 6 - 10 cm.
 - . Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 10 l según subtipo.
- F4R Frondosa o conífera caduca de 10 - 14 cm a raíz desnuda y F4C Frondosa o conífera caduca de 10 - 14 cm con cepellón.
 - . Circunferencia 10 - 14 cm.
 - . Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 25 l según subtipo.
- F5C Frondosa o conífera caduca de más de 14 cm con cepellón.
 - . Circunferencia mayor de 14 cm.

- . Cepellón o contenedor de 50 l.
- F6E Frondosa o conífera caduca ejemplar.
- . Porte natural de gran ejemplar.
- . Escayolado.

TIPOS DE PLANTAS ARBUSTIVAS

- AR1 arbusto de una savia y un repicado a raíz desnuda.
 - . Tamaño una savia y un repicado .
 - . Raíz desnuda.
- AR2 arbusto de 40 - 80 cm a raíz desnuda.
 - . Tamaño 40 - 80 cm.
 - . Raíz desnuda.
- AR3 arbusto >80 cm a raíz desnuda.
 - . Tamaño >80 cm.
 - . Raíz desnuda.
- AC1 arbusto de una savia y un repicado en contenedor de 8.
 - . Tamaño una savia y un repicado.
 - . Contenedor de 8.
- AC2 arbusto de 20 - 60 cm contenedor o cepellón de 1,5 l.
 - . Tamaño 20 - 60 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 1,5 l.
- AC3 arbusto de 20 - 150 cm contenedor o cepellón de 3 l.
 - . Tamaño 20 - 150 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 3 l.
- AC4 arbusto de 40 - 150 cm contenedor o cepellón de 6 l.
 - . Tamaño 40.- 150 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 6 l.
- AC5 arbusto de 60 - 150 cm contenedor o cepellón de 10 l.
 - . Tamaño 60 - 150 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 10 l.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir además, lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares que se establezcan del Proyecto.

Los árboles que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

3.45.35. PROTECCIONES

DEFINICIÓN

Protecciones: Son aquellos elementos con que se sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio, para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación.

Los principales son: Tutores, Vientos y Protectores.

Tutor: Vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado, por lo menos, a la altura de las primeras ramificaciones.

Vientos: Cuerdas, alambres o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente y por otro lado al suelo por medio de piquetes.

Protectores: Elementos más o menos envolventes que impiden además el acceso fácil a partes del árbol a las personas, a animales silvestres o al ganado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TUTORES

Pliego de condiciones

DEFENSA CONTRA INUNDACIONES Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS REGATAS
OLAA E IÑURRITZA EN ZARAUTZ

Se deberán utilizar para hacer tutores, maderas que resistan las pudriciones y que estén libres de irregularidades, aunque cabe también, como es lógico, recurrir a elementos metálicos e incluso de plástico de resistencia equivalente.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completa-mente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, afecten a la duración y buen aspecto de la obra.

Serán admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el fin a que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

La madera expuesta a la intemperie poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el *Pinus sylvestris*.

Para el caso de zonas urbanas se podrá exigir que sean torneados.

Dando el valor 100 al coeficiente de rotura a la compresión en esfuerzo paralelo a la dirección de las fibras podrán admitirse para los demás esfuerzos los siguientes coeficientes: Maderas de hojas caducas: tracción 250; flexión 160; cortadura 21.

Maderas resinosas: 200; 135 y 18.5 respectivamente.

Deberán estar secas, con un máximo del 15 por 100 de humedad, sin pudrición alguna, enfermedades o ataques de insectos xilófagos, y en general, todos los defectos que indiquen descomposición de la madera.

En caso de no ser de falsa acacia, de eucalipto rojo, de castaño, o de maderas con duramen imputrescible, y siempre que se prevea una utilización prolongada del tutor, o para impedir que pueda ser presa de enfermedades y transmitir las al árbol, se le tratará con los tratamientos correspondientes.

La madera en contacto con la tierra o el total del tutor se podrá exigir que sea tratada con protectores hidrosolubles.

El tratamiento protector de la madera empleada ha de cumplir los siguientes requisitos:

Conservar el propio color de la madera durante largo tiempo, salvo en el caso de que sean colorantes.

Presentar mayor dureza y grado de uniformidad.

Incrementar grandemente su grado de estabilidad dimensional frente al agua.

Su período de vida media será cuatro veces mayor que la madera no tratada.

Ser repelente al agua. El tratamiento aplicado evitará la merma o hinchazón de la madera al quedar expuesta a las precipitaciones, temperaturas extremas, etc.

Tener gran facilidad de penetración en la madera. El producto empleado en el tratamiento ha de quedar fijado indefinidamente a la madera, al utilizarse ésta al aire libre.

Tener poder tóxico frente a los organismos xilófagos y contener materias fungicidas.

Ha de proporcionar a la madera el grado de protección necesario, definido por las penetraciones y retenciones de producto adecuadas.

Estas cuando menos serán:

- Penetraciones: del 80 85 por 100 en la albura.
- Retenciones:
 - . Protectores orgánicos, 20 30 l/m³
 - . Protectores hidrosolubles, 7 9 Kg/m³ de producto sólido en solución al 3%.

En caso de estar tratados los métodos aconsejables son los siguientes:

Con protectores hidrosolubles por inmersión.

Contra la pudrición en autoclave.

Dadas las condiciones adversas que la madera ha de soportar cuando sea necesario que ésta quede total y perfectamente tratada, sólo puede asegurarse, en todos los casos, utilizando el sistema de impregnación en autoclave métodos:

Bethell (protectores hidrosolubles).

Vacío vacío o pseudo doble vacío (protectores orgánicos).

Los tutores serán de una longitud aproximada a la del tronco del plantón a sujetar, más la profundidad a la cual se han de clavar.

El tutor se sujetará el árbol, mediante ligadura elástica que permita el desarrollo en grosor del árbol sin afectar a éste y lo sujete con respecto a zarandeos, golpes y demás agresiones humanas o naturales que con ésta protección puedan evitarse.

El contratista podrá proponer otro tipo de tutor, si bien éste deberá previamente ser aceptado por la Dirección de Obra.

VIENTOS

Los vientos constarán de tres tirantes de alambre o cable, cada uno de ellos de una longitud aproximada a la altura del árbol a sujetar.

Los materiales y secciones de los mencionados tirantes serán los adecuados para poder resistir, en cada caso, las tensiones a que estarán sometidos, por el peso del árbol y la fuerza del viento.

Serán resistentes a la corrosión y consistirán generalmente en cables o alambres de hierro galvanizado o inoxidable.

Los diámetros nominales de los alambres o cables empleados en los vientos se ajustarán a la serie siguiente: 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5 y 4 mm.

Los elementos no presentarán defectos superficiales grietas ni sopladuras.

En el caso del galvanizado, la aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 g/m²), en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas o puntos sin galvanizar.

Llevarán los correspondientes tensores e irán provistos de piquetes.

Las ataduras como en el caso de los tutores deberán tener materiales de protección para no producir heridas al árbol.

PROTECTORES

En este apartado se especifican tipos de protectores diferentes, orientados en general a obtener una mayor seguridad de la que proporciona un simple tutor respecto a los vientos fuertes, al ganado o la fauna, o bien las personas.

Protectores rurales de madera

Quando las plantaciones estén en lugares accesibles al ganado, se puede realizar una protección de los árboles grandes por medio de tres o más estacas o tutores de similares características a los tutores, unidos por la parte superior y a veces por la parte media y rodeadas por tela metálica e incluso alambre de espino. Los materiales son similares a los del protector urbano de madera pero pueden ser más rústicos. La malla será de suficiente resistencia para que junto a los tutores forme una estructura que aguante el apoyo de una unidad de ganado mayor.

Las mallas de plástico serán de Polietileno negro tratado anti UV. El tamaño de la malla será de 40 mm. como máximo.

Las metálicas cumplirán lo indicado para el galvanizado de los alambres para vientos. El tipo de la malla será de las denominadas de gallinero o bien cinegética. El tamaño de 40 mm. como máximo en el primer caso y 100x8x10, 140x18x30, 150x13x15, 200x20x30 según el problema en el segundo caso.

Protectores rurales de plástico

Contra ganado, cérvidos o roedores se utiliza otro tipo de protecciones para la planta forestal. Consiste en un tubo de borde curvado y base biselada que no necesita tutor y que debe estar hundido unos 15 cm.

La elección de la altura depende del daño contra el que se quiera proteger las plantas.

El material de fabricación será a base de polipropileno, química y biológicamente inerte y biodegradable por la acción de los rayos ultravioletas, pudiendo resistir de 3 a 5 años según la radiación del sol recibida.

Se descompondrá sin residuos perjudiciales y no se desgarrará en jirones que se vuelen con el viento.

Protectores urbanos de madera

Puede también ser necesario dotar a los árboles recién plantados de un sistema de protección que impida que sean movidos por causas distintas a las anteriores. En zonas urbanas se puede recurrir a un protector similar al descrito para el ganado a base de tres o más estacas pero, en este caso, las estacas deberán ser torneadas, tratadas y, en definitiva de aspecto más estético.

Se realizarán trenzados de cáñamo o similar para proteger del viento a las plantas.

Pueden ser formados por tres o cuatro tutores que se colocan en forma tronco piramidal con 30 - 50 cm. de separación o lado entre parte alta de los tutores y 60 - 100 cm. de separación o lado entre parte baja, siendo sujetos transversalmente, en su parte superior y a veces en la parte media, por medio de partes de tutor torneado y con tuercas de acero inoxidable.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Los tutores pueden ser cuadrados o redondos y de mayor tamaño pero serán de las dimensiones indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para cada tipo de planta.

En el caso de ser cuadrados la dimensión en anchura se obtendrá por medio de la semisuma de los lados. En el caso de ser cilíndricos por medio de la semisuma de dos diámetros opuestos.

La longitud de los mismos se entenderá de punta a punta.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el Certificado del tratamiento indicado en el caso de los tutores. Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características según las Normas UNE que se especifican:

- Contenido de humedad: UNE 56529 - 77.
- 2. Nudos: UNE 56521 - 72.
- 3. Fendas y acebolladuras: UNE 56520 - 72.
- 4. Determinación de la resistencia a compresión axial: UNE 56535 - 77.
- Determinación de resistencia a la flexión: UNE 56537 - 79.
- Determinación de resistencia a la tracción: UNE 56538 - 78.
- Determinación de resistencia a la cortadura: UNE 56539 - 78.

*Como consecuencia del tamaño de los árboles, de su ubicación y de la necesidad de su protección, se procederá, de acuerdo con las instrucciones que al respecto se señalen, al entutorado correspondiente con estacas de acacia de 7 x 7 x 2,80 cm., cepillados y canteados por sus cuatro caras, el cual, una vez clavado en el terreno, deberá disponer de una altura útil de 2,30 m.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el Certificado del tratamiento indicado.

Los piquetes de los vientos y los elementos de los protectores de madera deberán cumplir las mismas condiciones que los tutores. Su longitud será especificada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

En cuanto a los vientos, la calidad del galvanizado será probada con arreglo a la Norma UNE 37.501, en cuanto se refiere a la dosificación de cinc, y mediante la Norma UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento.

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM A 444.

El transporte se efectuará con el mayor cuidado a fin de que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen roces que hagan saltar la capa de cinc.

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del galvanizado o del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en apartados del presente Pliego de Prescripciones Técnicas y en la Normativa Vigente.

La dureza Barcol determinada según UNE 53270 - 76 será de 25 más o menos dos grados.

Sometidos los paneles al ensayo de envejecimiento según la Norma ISO 879 después de 1000 horas de exposición al ensayo de xenón los cambios de color experimentados deberán ser moderados y uniformes.

Igualmente, el Contratista solicitará al fabricante documentación técnica que especifique las principales características del tipo de plástico utilizado en los protectores.

3.45.36. M2 LABOREO DEL TERRENO

DEFINICION Y ALCANCE

El laboreo se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los horizontes, en una profundidad que oscila entre los 20 y los 25 cm.

El laboreo suele seguir al alzado para volver a mullir la capa más superficial del terreno de asiento de las semillas.

El resultado debe ser una superficie uniforme pero a la vez rugosa, sin terrones mayores de 2 cm, adecuada para conseguir unas condiciones óptimas para el establecimiento de la vegetación y con el objeto de que sirva de cama de siembra.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista podrá escoger el procedimiento que considere más adecuado para efectuar esta operación, siempre que en la Memoria no se indique otra cosa.

Es aconsejable utilizar un rotobator, aunque también es habitual utilizar gradas.

El laboreo puede realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea bajo (suelo con buen tempero), de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con el laboreo. Jamás se realizará esta operación con la tierra mojada.

Tradicionalmente se aconseja llevarlo a cabo en otoño o primavera con una considerable anticipación sobre el momento de plantar o sembrar, pero raramente cabrá hacerlo así.

Se aconseja utilizar un rotobator, aunque también es habitual utilizar gradas.

Se pueden realizar dos labores a distinta profundidad y con distintos aperos, incluso a mano en pequeñas superficies.

Las enmiendas y abonos de acción lenta se podrán incorporar al suelo con el laboreo; bastará para ello extenderlos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que el mullido se ha practicado en la profundidad establecida, que la granulometría y uniformidad son adecuadas, sin exceso de finos y que no se haya formado suela de labor. Igualmente se comprobará la regularidad del acabado superficial.

MEDICIÓN Y ABONO

El laboreo se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra.

Esta unidad se abonará de acuerdo con los tipos a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

3.45.37. M2 DESPEDREGADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define así a la eliminación tanto de piedras o de cualquier otro objeto extraño, como de raíces, rizomas, bulbos, etc., de plantas indeseables.

Se suele realizar como complemento del laboreo, singularmente en las siembras, tanto en terreno procedente de la excavación como en tierra vegetal.

Se distingue según la superficie ocupada por las piedras a eliminar.

Esta operación complementaria no se considera incluida en el laboreo.

MATERIALES

Habrà que especificar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el tamaño del lado mayor de los objetos a ser eliminados.

En el caso de tierra vegetal para terminación de calidad se puede exigir llegar a eliminar toda materia de lado superior a 2 cm. en una profundidad de 0,15 m, siendo habitual, para terminaciones más groseras, eliminar los elementos de 5 a 15 cm de lado o más.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se realizará generalmente a mano en el momento del laboreo.

El Director de la Obra podrá indicar si es necesario llevar a vertedero los residuos o se admiten otras soluciones como la cubrición con otros materiales más adecuados.

En la unidad se considera incluida la carga y transporte a vertedero con canon.

El despedregado se llevará a cabo en las zonas y con los tamaños de elementos gruesos que estipule el Director de las Obras.

CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que el acabado superficial del terreno es el adecuado al tamaño máximo especificado.

MEDICION Y ABONO

El despedregado se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra.

Esta unidad se abonará de acuerdo con los tipos a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

En la unidad se considera incluida la carga y transporte de residuos a vertedero con canon.

3.45.38. M2 SIEGA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la siega en la corta de la hierba y retirada, apilado, carga y transporte a vertedero, si es necesario.

A efectos del presente Pliego se diferencian tres tipos de siega:

- Siega mecánica con cortacésped.
- Siega normal con motodesbrozadora de hilo.
- Siega con tractor y brazo articulado.

El establecimiento del calendario de siegas, en función de la estación, y la altura máxima que puede alcanzar la hierba entre dos siegas, serán facultativos de la Dirección de Obra, bien a iniciativa propia o a petición del Contratista.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En la ejecución de las siegas se tendrá especial cuidado en no dificultar la seguridad vial por lo que, en el caso de requerir la presencia en calzada o arcones de maquinaria de trabajos o vehículos del transporte, deberá procederse a una señalización suficiente que alerte a los usuarios de la vía de la ejecución de trabajos en la misma.

A excepción de las siegas con tractor y brazo articulado, para el resto de siegas se prescribe la retirada de residuos de la siega, lo que deberá hacerse inmediatamente de finalizada la operación. A tales efectos, no podrá transcurrir más de un día entre el corte de la hierba y su apilado, ni más de dos días entre su apilado y la retirada. Aún cuando se deja a facultad del Director de las Obras la exigencia de cumplimiento de retirada de restos de siega en función de los casos particulares que pudieran presentarse, la retirada de residuos se llevará a cabo siempre que se trate de la primera siega o cuando la altura de la hierba sobrepase la máxima establecida para su corte. La recogida y retirada de residuos están incluidos en el precio de la unidad.

En todos los casos, los trabajos comprenden la retirada de plásticos, papeles, troncos y cualesquiera otros objetos extraños de las superficies a segar.

Con carácter general, se establecen las siguientes recomendaciones para la realización de las siegas:

- En las áreas encespedadas se segará cuando la hierba alcance los diez (10) centímetros de altura, aunque no hay inconveniente en hacerlo antes de que alcance esta altura. Sin embargo, la primera siega, una vez que las semillas han nacido, se realizará cuando las plantas tengan cinco (5) centímetros de altura.
- El corte de la hierba será uniforme y limpio, no dejando ondulaciones ni señales del paso de la maquinaria.
- En el caso de que no se exija la retirada de restos de la siega, éstos deben repartirse uniformemente por el césped.
- Sobre superficies llanas la siega se hará alternativamente en sentidos opuestos.
- En las superficies hidrosebradas, o donde se haya realizado una siembra manual de carácter rústico, se segará cuando el cincuenta por ciento (50 %) de la hierba alcance entre 20 y 25 cm de altura. En ningún caso se segarán las superficies sembradas, en cuya mezcla de semillas se incluyan especies leñosas, una vez que éstas hayan germinado.
- En la siega de superficies plantadas se tendrá especial cuidado de no dañar a las plantas durante la siega, para lo que previamente serán marcadas.
- Se darán seis (6) siegas manuales con motodesbrozadora de hilo al año, en todas superficies encespedadas.
- Se deberá informar a la Dirección de Obra de todas las siegas que se ejecutan, tanto de forma previa como a su conclusión.

CONTROL DE CALIDAD

En las siegas sobre áreas plantadas o sobre áreas encespedadas limitantes con plantaciones se exigirá una notable precisión para no dañar las plantas ni moverlas o desplazar el material acolchante, si lo hubiera.

Se comprobará la retirada del material segado y la altura de corte.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metro cuadrado realmente ejecutado.

El abono se efectuará aplicando a la medición los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

3.45.39. UD/M2 RIEGO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define riego como el aporte de agua, por medios no naturales, a los diferentes vegetales de la obra, dirigido fundamentalmente a su sistema radicular.

Se efectuarán esporádicamente, en base a las condiciones edofoclimáticas existentes, de forma que se evite el agotamiento.

El Contratista queda obligado a proponer su aplicación, que deberá ser autorizada en todos los casos por la Dirección de Obra.

A efectos del presente Pliego se distinguen tres tipos de riegos:

- Riego de árbol.
- Riego de arbusto.
- Riego de césped.
- El riego comprende, además de los materiales, las operaciones de:
 - o Bombeo.
 - o Transporte.
 - o Aplicación.

MATERIALES

El agua para riego deberá cumplir lo especificado en el artículo 280 de este Pliego.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la ejecución de los riegos se tendrá especial cuidado en no dificultar la seguridad vial por lo que, en el caso de que el vehículo-cisterna deba ocupar la calzada o arcenes, deberá procederse a una señalización suficiente que alerte a los usuarios de la vía de que se están realizando trabajos en la misma. Se evitará en todo momento que el agua de riego moje la calzada.

Salvo en aquellas zonas provistas de bocas de riego o cualquier sistema de riego por aspersión, goteo, etc., el agua de riego se aplicará mediante manguera por impulsión desde cisterna.

La aplicación con manguera ha de realizarse de modo que:

- o No se origine un lavado del suelo.
- o No se produzcan erosiones en el terreno.
- o No se hagan aflorar a la superficie los fertilizantes.
- o No se descalcen las plantas ni se deteriore su alcorque.

Para todo lo cual se ajustarán convenientemente la presión, caudal, dirección del chorro y distancia de la boca de la manguera a la superficie a regar.

Los daños causados por una aplicación indebida del agua de riego serán a cuenta del Contratista y deberán ser subsanados seguidamente por él. De modo particular, el deterioro del alcorque de las plantas como consecuencia del riego exige su inmediata reposición a las correctas condiciones de forma.

Corresponde exclusivamente al Contratista conseguir el lugar y condiciones de suministro del agua para riego, así como el pago de la misma.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará la frecuencia de riegos y dosis de cada tipo que se establecen por el Proyecto durante el período de garantía, formando parte de los trabajos de mantenimiento, para las diferentes siembras y plantaciones.

La época y frecuencia de los riegos depende de las condiciones de suelo y clima, y de las especies vegetales existentes. En función de estas circunstancias, la Dirección de Obra y el Contratista establecerán al inicio de la primavera un calendario previo de riegos o las condiciones en que éste debe aplicarse. Este calendario podrá ser alterado si las circunstancias reales así lo aconsejan por parte del Contratista, siempre salvaguardando la obligatoriedad de informar con anterioridad a la Dirección de Obra y de recabar su autorización.

Si una sequía prolongada hace peligrar la supervivencia de las siembras o plantaciones y si el número de riegos necesarios no ha sido previsto en el Proyecto, el Contratista debe informar de dicha situación al Director de las Obras a fin de que éste ponga en marcha el procedimiento necesario para asumir el exceso de gasto consecuencia de la sequía.

Los riegos se realizarán a primera hora de la mañana o al atardecer.

No se regará en días de fuerte viento.

CONTROL DE CALIDAD

Los controles se dirigirán a comprobar la cantidad de superficie regada por cisterna de riego de capacidad conocida, la producción de erosiones del terreno y descalces de plantas, así como afloramiento de fertilizantes.

Los daños producidos por falta de observancia de las precauciones recomendadas en el apartado anterior habrán de ser subsanados por el Contratista, no dando lugar a nuevo abono.

En el caso de árboles, el agua de riego deberá atravesar el cepellón donde se encuentran las raíces, no perdiéndose por la tierra más mullida que lo rodea

MEDICIÓN Y ABONO

El riego de plantas se medirá por unidades regadas.

El riego de superficies sembradas se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados.

En ambos casos se excluyen expresamente de la medición los riegos cuya ejecución queda prevista en las unidades de siembra o plantación recogidas en el Proyecto.

Se abonarán aplicando a la medición los precios unitarios que constan en el Cuadro de Precios nº 1.

3.45.40. UD/M2 ABONADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define abonado como la aportación de cualquier tipo de fertilizante que incorpore nutrientes minerales al volumen de suelo explorado por las raíces de las plantas.

Los abonados que aquí se definen son los que corresponde realizar en las superficies sembradas o a los vegetales plantados formando parte de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo durante el período de garantía. Quedan, por tanto, excluidos los abonados que se realicen en la preparación del terreno y las incorporaciones de fertilizantes previstas en las siembras o a los hoyos de plantación, los cuales forman parte de la unidad correspondiente.

A efectos del presente Pliego se distinguen diferentes tipos de abonado según que sean plantas o superficies sembradas, que el abono sea un compuesto NPIC 15-15-15, 14-14-14 o de liberación controlada y para el caso de plantas que la aplicación sea bajo placas de acolchado o no.

El abonado comprende, además de los materiales, las operaciones de:

- o Carga del abono.
- o Transporte hasta el lugar de aplicación.
- o Distribución o extendido.

MATERIALES

Los fertilizantes a ejecutar están enumerados en el apartado de ejecución de las obras.

Todos ellos habrán de cumplir las condiciones descritas en el artículo 169 de este Pliego que les sean aplicables.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Si fuera preciso estacionar, ocupando parte de la calzada o arcenes, vehículos o materiales durante la ejecución de los abonados, será obligatorio disponer de señalización consignada en el código de circulación y adoptar las debidas precauciones para garantizar la seguridad de los usuarios de la carretera. Se evitará la dispersión por la calzada de fertilizantes.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá, para cada área o tipo de planta, la periodicidad y la época de los abonados, el tipo de abono a emplear o sus características y la dosis de aplicación.

Con carácter orientativo, se proyectan 2 abonados al año, de 100 gr/m² de NPK 15-15-15, a todas las superficies sembradas y con macizos de anuales o vivaces. Además, se prevén 2 abonados al año a todos los árboles y arbustos; a los primeros con tres pastillas de abono de lenta liberación y a los segundos con una.

Si modificaciones necesarias en la ejecución del Proyecto o características edólicas o fisiológicas de los vegetales diferentes a las previstas lo hiciesen recomendable, la Dirección de Obra y el Contratista acordarán un nuevo plan de abonados.

En cualquier caso, el Contratista queda obligado a avisar al Director de las Obras con anterioridad a la aplicación de los abonos y a su conclusión.

Como norma general, al menos en las dos primaveras posteriores a la plantación y en la siguiente a las siembras de césped, es conveniente aportar algo de abono a las plantas para facilitar su desarrollo.

Los abonados de las superficies sembradas se podrán aplicar manual o mecánicamente. En el primer caso, que se realizará a voleo, habrá de contarse con operarios expertos capaces de conseguir un reparto de los fertilizantes uniforme y a la dosis establecida.

La aplicación mecánica se hará con abonadora y estando el terreno en tales condiciones de humedad que no queden marcas apreciables del paso de la maquinaria.

El abonado de las plantaciones se hará pie a pie, distribuyendo el abono en un círculo alrededor del tronco separado de éste tres veces el diámetro del tallo, a la altura del cuello y, al menos diez (10) centímetros. En el abonado de árboles bajo acolchados fijados con grapas, éstas habrán de ser colocadas nuevamente al finalizar la operación.

En el abonado de plantas dispuestas formando seto y separadas no más de 40 cms. unas de otras en la hilera, la aplicación de abonos puede realizarse en dos franjas continuas, paralelas, separadas cada una de ellas, al menos 10 cms. del eje de alineación.

El abonado es preferible realizarlo en tiempo nublado y cuando sean de prever lluvias suaves con posterioridad a la aplicación. En caso contrario, es conveniente efectuar un riego tras el abonado.

CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la dosis aplicada y la uniformidad del reparto conforme a las instrucciones establecidas en el apartado anterior.

MEDICIÓN Y ABONO

El abonado de plantas se medirá por unidades abonadas.

El abonado de superficies sembradas se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados.

En ambos casos se excluyen expresamente de la medición los abonos aplicados formando parte de las unidades de siembra, plantación o incorporación de fertilizantes inorgánicos.

Se abonarán aplicando a la medición los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

3.45.41. UD ENTRECAVA Y MANTENIMIENTO DE ALCORQUE

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se denomina entrecava a la operación consistente en romper manualmente la costra superficial del suelo, al pie de cada planta, con la finalidad de hacerlo más permeable al aire y al agua y de disminuir la evaporación rompiendo los tubos capilares que puedan haberse formado. Dentro de la operación se incluye la extirpación y retirada de las malas hierbas (esconda).

El mantenimiento de alcorque consiste en reponer su forma, una vez realizada la entrecava, con las dimensiones adecuadas para que pueda cumplir su misión de almacenar el agua en los riegos.

A efectos del presente Pliego se distinguen dos tipos de operaciones:

- o Para árbol.
- o Para arbusto y árbol forestal.

Las plantas a las que se practicarán los trabajos definidos en esta unidad de obra serán relacionadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con indicación de aquellas en que ha de ser repuesto el alcorque.

En todo caso, para las plantas que en su base lleven material acolchante no se realizarán entrecavados ni mantenimientos de alcorque.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La entrecava y mantenimiento de alcorque serán efectuados a mano, empleando azada, azadillo o cualquier otra herramienta similar y adecuada.

Las entrecavas se harán pie a pie, con una profundidad de labor en torno a 15 cm y poniendo especial atención en no afectar al sistema radicular y tronco de las plantas.

Ha de tenerse en cuenta que las entrecavas deben efectuarse en cuanto se empiece a formar costra superficial y no pasado algún tiempo, porque entonces, desecada la parte superficial que se remueve, el efecto del entrecavado es el contrario del pretendido, al contribuir a la evaporación del agua presente en capas más profundas.

La superficie mínima a entrecavar para el caso de árboles será de 50 x 50 cm, considerando el tronco en el centro de dicho cuadrado.

Para el caso de arbustos y árboles forestales, la superficie mínima a trabajar será de 25 x 25 cm.

En la escarda que se realiza conjuntamente con la entrecava se eliminarán todas las malas hierbas presentes en la superficie a trabajar procurando, en lo posible, arrancar todas sus raíces removiendo la tierra en lugar de cortarlas superficialmente. Los restos vegetales se extenderán por los alrededores, sin formar montoncitos. Si se coincidiera con los riegos, se retirarán conjuntamente ambos tipos de restos.

Las operaciones finalizarán con la reconstrucción del alcorque.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará el número y épocas en que serán practicadas las entrecavas, en función de las necesidades de mantenimiento de cada área o tipo de planta. Generalmente son recomendables una labor de primavera y otra de otoño, coincidiendo con las estaciones de lluvias y remontadas de vegetación, salvo que no llueva o se estén aplicando riegos regulares, en cuyos casos las épocas oportunas pueden ser otras.

CONTROL DE CALIDAD

En los entrecavados se controlará la profundidad de trabajo y la producción de heridas a las raíces y troncos de las plantas, así como la eliminación completa de malas hierbas.

También se verificará la reposición de alcorque y su eficacia en la retención de agua.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por unidades realmente ejecutadas.

El abono se efectuará aplicando a la medición los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.45.42. M2 ELIMINACIÓN VEGETACIÓN ALÓCTONA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como eliminación de vegetación alóctona al conjunto de operaciones destinadas a erradicar aquellos individuos de especies alóctonas e invasoras presentes en el área del proyecto.

Por tanto, en la denominación genérica de eliminación de la vegetación dada a esta unidad, se engloban tres tipos de actuaciones complementarias entre sí:

- o Desbroce selectivo por medios manuales o mecánicos.
- o Tratamiento herbicida.
- o Destoconado o eliminación de raíces y ejemplares muertos.

Los tratamientos se efectuarán esporádicamente, atendiendo al desarrollo vegetativo, probabilidad de propagación de la especie y condiciones climáticas, factor este último de especial incidencia tanto en la eficacia del tratamiento como en la aparición de problemas en cultivos cercanos.

Al margen de las previsiones que se determinen en el Proyecto, corresponde al Contratista establecer un sistema de vigilancia de la obra que permita detectar la necesidad de aplicación de algún tratamiento de eliminación, circunstancia que habrá de ponerse en conocimiento de la Dirección de Obra para que actúe en consecuencia.

MATERIALES

En el caso de los herbicidas, la Dirección de Obra, previo análisis de la especie a eliminar, prescribirá los materiales activos que han de contener los productos de aplicación.

Los productos herbicidas a emplear deberán ser especialmente activos con la vegetación que se deba eliminar, sin que por ello queden excluidos herbicidas selectivos que a tal fin mejor convengan.

Se propondrán preferentemente, a igualdad de acción, las materias activas cuya clasificación toxicológica corresponde a la categoría menos peligrosa, proscribiéndose las incluidas en las categorías C o D.

Los productos comerciales a emplear deberán estar reglamentariamente inscritos en el Registro Oficial Central de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura y no resultan afectados por prohibiciones relativas a su uso.

No se administrarán herbicidas que presenten riesgos para los cultivos colindantes; por lo cual no figurarán, entre los componentes de su formulación, productos tóxicos - tanto para personas como para animales -, combustibles ni comburentes.

Cualquier sustitución de los productos predeterminados, además de contar con la aprobación del Director de las Obras, habrá de hacerse cumpliendo los requisitos anteriormente explicados.

La maquinaria de aplicación para pulverización dispondrá, en todo caso, de grupo motobomba, regulador de presión, agitador mecánico, sistema eficaz de filtrado y boquillas adecuadas. No se admitirán, en ningún caso, aparatos de accionamiento manual ni aquellos otros que produzcan una dispersión inadecuada o incontrolable del caldo.

Los aparatos, máquinas y demás útiles que sean necesarios emplear para la ejecución de los desbroces, tratamientos y arranques estarán en perfectas condiciones para su funcionamiento.

El empleo de maquinaria pesada para el arranque de los ejemplares a eliminar, además de contar con la aprobación del Director de las Obras, debe hacerse de forma limitada, debido a la baja selectividad del trabajo y a la creación de superficies carentes de vegetación, que facilitan la erosión y la penetración de nuevas especies invasoras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Si fuera preciso estacionar vehículos o materiales durante la ejecución de los tratamientos ocupando parte de la calzada o arcenes, será obligatorio disponer la señalización consignada en el código de circulación y adoptar las debidas precauciones para garantizar la seguridad de los usuarios de la vía.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará las áreas y tipos de tratamiento previstos, así como las materias activas elegidas, frecuencia y época de aplicación.

Las obras de desbroce se realizarán de forma manual o mecanizada dependiendo de la accesibilidad del terreno y de la selectividad de la operación que se desee.

En el desbroce selectivo estará incluido el corte de todo tipo de vegetación invasora especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma tal que la altura máxima de las plantas cortadas con respecto al terreno sea de tres (3) centímetros. En aquellos puntos que los tallos de las plantas tengan diámetros superiores a 3 cms. podrán quedar hasta 10 cms. de la cota del terreno, así como los tocones de árboles que pudieran existir.

Los tratamientos herbicidas normalmente se aplicarán una vez iniciado el proceso de rebrote de los ejemplares a eliminar.

De no ser así, establecerá los criterios generales que determinarán las condiciones en que sea oportuno efectuar tratamientos, con independencia de la facultad que se reserva a Contratista y Director de las Obras de proponer su aplicación en función de las circunstancias reales que se produzcan.

En todo caso el Contratista comunicará, previamente al tratamiento, a la Dirección de Obra la formulación, método y dosificación de los productos a aplicar.

La aplicación de herbicidas se hará con máquinas pulverizadoras provistas de manguera larga, mojando todas las superficies de las plantas a tratar, bien sean árboles o arbustos. Obligatoriamente se incorporará a las mezclas un mojante. Estas dos últimas normas no son de cumplimiento en los tratamientos de cuello y sistema radicular. Para el tratamiento de los tocones se realizarán taladros o cortes verticales sobre el corte donde depositar el herbicida, de modo que se facilite la absorción por la madera.

La aplicación de los herbicidas se hará de forma selectiva sobre la vegetación invasora existente en la zona a tratar.

Las pulverizaciones se realizarán a bajas presiones, preferentemente con presión en boquilla de 2 kg/cm², que permiten una dispersión y alcance adecuados. Las aplicaciones a presiones distintas requerirán la autorización de la Dirección de Obra y en ningún caso se permitirán presiones en boquilla superiores a 4 kg/cm².

Se suspenderán los tratamientos herbicidas cuando la velocidad del viento sea superior a 1,5 m/sg o las condiciones ambientales de humedad, temperatura, lluvia, etc. no sean favorables para conseguir una buena eficacia de los mismos o puedan originar daños en zonas distintas a aquellas en que se realiza la aplicación.

Una vez muertos los ejemplares tratados, se procederá a eliminar los sistemas radiculares y los tocones de los árboles (origen de posibles rebrotes) ya sea manual o mecánicamente, en función de la dificultad y la fragilidad del área tratada.

Respecto a las maderas, leñas y restos vegetales procedentes de la ejecución de estas operaciones se procederá de la siguiente manera:

- Se evitará a toda costa el abandono de partes de las plantas eliminadas, especialmente inflorescencias y semillas, que puedan dar lugar a nuevos rebrotes.
- Los productos resultantes de las operaciones de corte anteriores con tamaño superior a cinco (5) cms. serán, en principio, transportados a incineradora para su destrucción.

- El resto de productos, pueden quemarse "in situ" sobre terrenos silíceos, pero no sobre calizos que vayan a ser plantados, previa la obtención de los oportunos permisos y autorizaciones. Se tendrá especial cuidado en no dificultar la seguridad vial, específicamente en el caso de visibilidad. En caso de imposibilidad de quema in situ, los residuos de bajo calibre deberán ser trasladados a incineradora para su destrucción.
- Si fuera preciso por la persistencia de las especies a eliminar habrá que repetir el proceso sobre aquellos ejemplares resistentes hasta su completa eliminación.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se podrá verificar de forma visual comprobando que ha sido eliminada toda la vegetación indeseable de las superficies contempladas en proyecto, así como retirados y eliminados (ya sea mediante quema in situ o en incineradora) los desperdicios vegetales susceptibles de crear nuevos focos.

Se controlará que los productos a utilizar, mezcla de los mismos, dosificación y regularidad de la aplicación sean los determinados por la Dirección de Obra.

Se comprobará la presencia de daños a bienes o cultivos próximos. Si se produjesen daños por una mala utilización de productos o indebida ejecución de la aplicación, será responsabilidad del Contratista, quien deberá resarcir al propietario de los bienes afectados sin que le corresponda reclamación alguna a la D.F.G. por tal concepto.

La ineficacia de un tratamiento por su incorrecta aplicación, especialmente si lo ha sido con condiciones ambientales desfavorables, dará lugar a su repetición por el Contratista sin derecho a abono.

MEDICIÓN Y ABONO

La eliminación de poblaciones invasoras se medirá por unidad de superficie realmente tratada, estableciéndose tres densidades de referencia: baja, media y alta.

Se abonarán aplicando a la medición los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.45.43. UD ASESORÍA AMBIENTAL

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Los procesos de vigilancia ambiental son parte esencial de los estudios de impacto ambiental, y así se establece en el artículo 7 del Real Decreto 1131/1988.

En el artículo 11 se dice que el programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

En el artículo 18 sobre la Declaración de Impacto Ambiental, tiene como finalidad principal el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto y en el estudio de impactos, dirigidas a la minimización o desaparición de los desajustes ambientales.

La Asistencia Técnica Ambiental, incluida dentro del programa de vigilancia y control ambiental tiene como finalidad principal el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto y en el estudio de impactos, dirigidas a la minimización o desaparición de los desajustes ambientales.

MATERIALES

La Asistencia Técnica Ambiental tendrá dos campos de trabajo:

- El control de la calidad ambiental de la obra, es decir, revisar que se ejecuta según lo que figura en el proyecto constructivo en lo relativo a unidades de obra, al condicionado ambiental, pliego de prescripciones técnicas y a detalles de acabado.
- El control de la calidad de los componentes del entorno, a través de la medición o del cálculo de sus parámetros de estado, para ir así comprobando la evolución y el acuerdo con lo previsto, tanto en la fase de obras como en la de vida útil del nuevo encauzamiento.

DETERMINACIONES DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

CARACTERÍSTICAS DE LA ATM EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

El cumplimiento de todas las especificaciones recogidas hasta el momento requiere un grado de dedicación variable a lo largo del periodo constructivo en función del tipo de actividad que se desarrolle en cada instante.

Para el periodo de obras se llevará a cabo la asesoría técnica ambiental. Ésta se encargará de vigilar y controlar que todas las especificaciones que se definen en el Estudio de Impacto Ambiental y las condiciones que especifique la futura Declaración de Impacto Ambiental se realicen.

Se estima una dedicación de 12 horas semanales (3 días por semana) durante los 35 meses que duran las obras.

Se redactará un informe inicial de obra, en el que se incluirán la redacción del plan de vigilancia ambiental, en donde se recojan los requisitos legales de índole medioambiental, controles recogidos por el EIA, parámetros que deben ser analizados, etc.

Posteriormente y durante los 35 meses que duran las obras se redactarán informes mensuales que recojan los resultados de los controles llevados a cabo, efectividad de las medidas, implantación de nuevas medidas, en caso necesario, y cualquier incidente que deba ser recogido.

Finalmente, se preparará otro informe al finalizar las obras que recoja las conclusiones y facilite todos los datos de referencia para la vigilancia durante la fase de explotación.

Los controles e informes que se deberán generar a lo largo de las obras se enumeran a continuación:

- Asesoría ambiental: 12 horas semanales (3 días por semana) durante 35 meses.
- Horas de formación de buenas prácticas ambientales: Total :20 horas
- Informe previos al inicio de las obras:

Redacción del informe preoperacional a aprobar por la dirección ambiental de obra. Incluye la valoración de los análisis realizados, reportaje fotográfico, visitas e inspecciones visuales, así como los medios auxiliares para realizar estos trabajos, incluso gastos derivados del transporte en obra y fuera de ella.

Redacción del informe preoperacional de vigilancia hidrológica a aprobar por la dirección ambiental de obra, en base a los requerimientos de la dirección de aguas del departamento de MA y OT del gobierno vasco.

Redacción del documento refundido del PVA que recoja los controles propuestos en el EIA y los señalados en el DIA, y que incorpore una propuesta justificada de los parámetros que deben ser analizados y sus valores de referencia, incluso reflejo en plano y croquis necesarios para la ubicación exacta de los puntos de medida y periodicidad de las mismas. Incluirá la redacción de un plan de trabajos a aprobar por la dirección ambiental de obra, con planos de detalle, que comprenda la ubicación temporal de los acopios de tierras de excavación y tierra vegetal, caminos de acceso, parques de maquinaria, instalaciones y materiales, áreas destinadas a limpieza de vehículos, sistemas de depuración de excavación de túneles o cualquier otro tipo de estructuras. Este plan de obra incluirá en su caso las correspondientes medidas adicionales protectoras y correctoras y plan de vigilancia, incluyendo las medidas de recuperación ambiental de todas las áreas auxiliares.

Previo al inicio de las obras, análisis de la fauna piscícola potencialmente presente en el ámbito y redacción de un informe. Incluye, reportaje fotográfico, visitas e inspecciones visuales y/o muestreos necesarios, además del establecimiento de medidas para las fases de construcción y obras.

Estudio específico así como redacción de un informe antes del inicio de las obras, de la afección a flora de especial interés de la zona e invasora. Se realizará una prospección y se analizará la afección a las especies identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluye, reportaje fotográfico, visitas e inspecciones visuales y/o muestreos necesarios. De igual modo se preverán medidas para la no afección a estas especies.

- Informe durante la ejecución de las obras:

Redacción informe ambiental mensual para dirección ambiental de obra. TOTAL: 35 informes

Redacción trimestral de un informe ambiental para URA.

Redacción de un informe trimestral de vigilancia hidrológica para la dirección de aguas del departamento de medio ambiente y OT.

Redacción de un informe final de comprobación del cumplimiento y completa ejecución de las medidas de integración ambiental, incluyendo valoración de los análisis y mediciones realizadas, reportaje fotográfico, visitas a obra e inspecciones visuales.

Redacción de un informe anual de la situación de especies de fauna amenazadas por las obras, identificadas en el estudio de EIA. Incluye la realización de visitas e inspecciones visuales a obra de manera periódica, y/o muestreos necesarios a determinar por la dirección ambiental de obra, interpretación del resultado, reportaje fotográfico, implantación de las medidas en caso de que sean necesarias. TOTAL: 3 informes.

Redacción de un informe anual de la situación de especies de flora amenazadas por las obras, identificadas en el EIA (alisedas, Robledal, etc.). Incluye la realización de visitas e inspecciones visuales a obra de manera periódica, y/o muestreos necesarios a determinar por la dirección ambiental de obra, interpretación del resultado, reportaje fotográfico, los medios auxiliares para realizar estos trabajos, implantación de las medidas en caso de que sean necesarias. TOTAL: 3 informes.

- Determinación preoperacional (antes del inicio de las obras) del estado ecológico según Directiva Marco del Agua (2000/60/CEE).

- Antes del inicio de las obras, determinación de caudales, muestreo y analíticas físico-químicas de dos puntos de agua que quedan próximos a las obras.

Muestreo y análisis físico-químicos, así como protocolo de caracterización del río en campo: mensual

Determinación del índice QBR, estructura de la vegetación y comprobación visual del estado y presencia de fauna piscícola, en su caso, muestreo y determinación de índices bióticos trimestral.

- Toma de muestras y análisis para determinación de calidad físico-química de formas de agua, durante las obras en los puntos especificados en el plan de vigilancia ambiental Se realizará también control de caudales. Control mensual.

- Control de la calidad del efluente de los dispositivos de temporales de contención de la contaminación con determinación del caudal y análisis de la calidad del agua; con determinación de PH y Tª, Conductividad, Sólidos en suspensión, Hidrocarburos extraíbles, Aceites y grasas de origen animal y vegetal, Sustancias lipófilas de origen mineral, vegetal y animal, DBO5, DQO, Plomo, Zinc. Control mensual determinado para las balsas de decantación.

- Mantenimiento y limpieza (retirada del material retenido) tanto de las balsas de decantación como del punto de limpieza de hormigonera. La limpieza se realizará cada quince días. Se han estimado unas 72 veces durante los casi tres años de obras.
 - Mediciones trimestrales de polvo sedimentable y partículas. Al igual que con el ruido se realizarán cerca de las zonas más pobladas, en aquellos puntos donde durante las obras se genere más polvo y existan viviendas cerca. Se realizará mediciones en cuatro puntos, con lo que se han calculado un total de 48 mediciones totales durante el tiempo que duren las obras.
 - Control de que la vegetación autóctona que queda más próxima a la zona de actuación no sea afectada. Se deberá jalonar adecuadamente, muy especialmente la vegetación presente en las riberas del a conservar.
 - Control de que se baliza correctamente de elementos arqueológicos para que no sufra daños durante las obras.
 - Supervisar que durante las obras se cumplen las recomendaciones respecto a la gestión de residuos.
- En el caso de producirse variaciones sustanciales del proyecto durante la ejecución de las obras; pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas, se realizará un Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Modificado. El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1131/88, además del RDL 1/2008.

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ATM EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Tras la finalización de las obras y durante un periodo de un año se continuará con la Asistencia Técnica Medioambiental (ATM), la cual seguirá siendo asumida por la Contrata de la Obra en el marco de la ATM-Explotación. La asesoría ambiental será realizada por un técnico cualificado con experiencia que controle la eficacia de las medidas correctoras previstas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la DIA y la eficacia de las medidas previstas en el proyecto de revegetación y recuperación ambiental.

Durante el periodo de garantía, tres años, se ha previsto una asesoría ambiental con una dedicación total de 90 horas a lo largo de los tres años, distribuidas en una visita semestral con sus correspondientes informes durante el periodo citado y redacción de un informe al final de los tres años de garantía en el que se consignarán todas las incidencias observadas, los controles periódicos efectuados, la eficacia de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio de Impacto Ambiental y los resultados obtenidos con el Plan de Vigilancia Ambiental.

También será objeto de dicho informe la redacción de un apartado específico destinado a planificar las actuaciones necesarias para continuar el PVA en los años sucesivos.

La vigilancia ambiental durante los tres años de garantía queda resumida en los siguientes puntos:

- Asesoría ambiental: visita semestral durante un año. Cada visita con la redacción del informe pertinente supondrán 15 horas. Total 90 horas de asesoría ambiental.

- Informes:

Redacción de informe semestral de seguimiento de acuerdo con el esquema de requisitos establecidos en el programa de vigilancia ambiental. Incluye la valoración de los análisis y mediciones realizadas en obra, así como de las conclusiones obtenidas de las inspecciones visuales.

Recoger cualquier alteración que se haya observado durante las visitas y establecer las medidas que remedien estas alteraciones. Total: 5 informes.

Informe final de los tres años de garantía. Informe de comprobación del cumplimiento y completa ejecución de las medidas de integración ambiental, incluye valoración de los análisis y mediciones realizadas, reportaje fotográfico, conclusiones y evaluación final.

Redacción de un informe anual (uno cada año de garantía) de fauna, especialmente para certificar el estado de los hábitats piscícolas. Se realizarán tres visitas a lo largo de los tres años de garantía, una cada año. Se recogerá el estado del cauce tras las obras, el estado de la vegetación de ribera y de otras frondosas autóctonas próximas al encauzamiento, etc. Todas las conclusiones de las visitas se recogerán en informes, uno por visita. En caso de detectar problemas en los hábitats de estas especies, se establecerán las medidas correctoras oportunas, que igualmente quedarán recogidas en los informes.

Redacción de un informe anual (uno cada año de garantía) de flora, especialmente para certificar el estado de las siguientes formaciones y especies (alisedas y Robledal).

Se realizarán tres visitas a lo largo de los tres años de garantía, una cada año. Todas las conclusiones de las visitas se recogerán en informes, uno por visita. En caso de detectar problemas, se establecerán las medidas correctoras oportunas, que igualmente quedarán recogidas en los informes.

- Control de la calidad ecológica durante la fase de obras. La periodicidad para estos controles completos en la fase de explotación será semestral durante los tres años de periodo de garantía. A excepción de la determinación de los índices bióticos que será anual.

- Mediciones trimestrales de polvo sedimentable y partículas. Al igual que con el ruido se realizarán cerca de las zonas más pobladas, en aquellos puntos donde durante las obras se genere más polvo y existan viviendas cerca. Se han calculado un total de 12 mediciones totales durante los tres años de garantía.

El informe final se enviará a la Administración Ambiental competente para su aprobación, tras la cual se considerará como finalizada la ATM que habrá llevado a cabo la empresa adjudicataria de la Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente acabada, aplicando el precio correspondiente al Cuadro de Precios.

3.46. MURO ENTRAMADO VIVO TIPO KRAINER

material para la cobertura de ramas

La cobertura de ramas es una técnica en la que el talud fluvial, previamente modelado, se cubre con ramas vivas de sauce colocadas perpendicularmente a la línea de corriente. El pie de la estructura se arma con una piedra de escollera y las ramas vivas se sujetan al terreno con piquetas metálicas o estacas de madera.

características

- Ramas vivas para cobertura de ramas:
 - ü Se utilizarán sauces de especies cercanas, como *Salix alba*, *S. atrocinerea*, *S. viminalis*, *S. purpurea*, *alisos*, *alnus glutinosa*, *avellanos*, *Corylus avellana* y *cornejo*, *Cornus sanguinea*.
 - ü No se emplearán ramas de la especie *S. caprea*.
 - ü El material vegetal deberá llegar a la obra en el plazo más breve posible, preferentemente en el día de su obtención, y se implantará de forma inmediata, particularmente cuando la temperatura ambiente supere los 10º C.
 - ü En días soleados se guardará a la sombra.
 - ü Si no puede emplearse en el mismo día, se introducirá en arena húmeda para el empleo en los 2-3 días siguientes.
 - ü Si por razones de programación de la obra, el trabajo debe efectuarse fuera del periodo de parada vegetativa se aplicarán hormonas de enraizamiento.
 - ü Si se prevé que el periodo vegetativo vaya a estar avanzado, se cortarán las ramas vivas en periodo de reposo y se guardarán en cámara frigorífica a 4º C y 95-98 % de humedad para su empleo en el momento decidido.
 - ü Las ramas vivas tendrán una longitud suficiente para cubrir el talud que va a ser tratado, es decir, en torno a 200-250 cm. Su diámetro será en torno a 5-10 cm.
 - ü A las ramas vivas colocadas se les dará la polaridad debida: el extremo apical se colocará en la cabeza del talud, mientras que el extremo basal se colocará en el pie del mismo.
- Piedra de escollera: Se empleará piedra caliza de 300-500 Kg.
- Hilo cincado: se utilizará hilo cincado de 2 mm de grosor.
- Estacas de madera o barras de acero corrugado: las piquetas de madera o barras de acero tendrán una longitud de 125-150 cm y un grosor de 15-20 cm.

material para el entramado krainer

DEFINICIÓN

El entramado vivo de madera tipo Krainer a una pared es un entramado de madera que forma una cámara frontal sobre el que se inserta el material vegetal. De forma simultánea a la realización del entramado, se incluyen las plantas vivas, en general fajinas y ramas vivas o estacas de especies de alto poder vegetativo, como los sauces.

características

- Troncos de madera: Los troncos de madera que se empleen para la realización del "Entramado Vivo" serán de pino, alerce o castaño. Los troncos longitudinales o paralelos a corriente tendrán una longitud de 4-5 m y un grosor de 30 cm. Los troncos perpendiculares a la corriente tendrán una longitud de 2 m y un grosor de 30 cm. Los troncos verticales tendrán una longitud de 4-5 m y un grosor de 30 cm. Serán rectos y se presentarán sin ramas. No es necesario que estén tratados ni descortezados, aunque es aconsejable.
- Planta vivas para entramado vivo: Se utilizarán sauces de especies cercanas, como *Salix alba*, *S. atrocinerea*, *S. viminalis* y *S. purpurea*. No se emplearán ramas de la especie *S. caprea*. Asimismo se introducirán ejemplares vivos procedentes de vivero de tamaño 100-125 cm de altura servidos en contenedor o en estacas tratadas con hormonas de enraizamiento de las siguientes especies:
 - ü *Alnus glutinosa*

- ü *Corylus avellana*
- ü *Cornus sanguinea*

- La planta se colocará distanciados 10 cm una de otra.
- El material vegetal deberá llegar a la obra en el plazo más breve posible, preferentemente en el día de su obtención, y se implantará de forma inmediata, particularmente cuando la temperatura ambiente supere los 10º C. En días soleados se guardará a la sombra. Si no puede emplearse en el mismo día, se introducirá en arena húmeda para el empleo en los 2-3 días siguientes. Si por razones de programación de la obra, el trabajo debe efectuarse fuera del periodo de parada vegetativa se aplicarán hormonas de enraizamiento. Si se prevé que el periodo vegetativo vaya a estar avanzado, se cortarán las ramas en periodo de reposo y se guardarán en cámara frigorífica a 4º C y 95-98 % de humedad para su empleo en el momento decidido. Las ramas vivas tendrán una longitud suficiente para llegar hasta el fondo del entramado, es decir, en torno a 200 cm. Su diámetro será en torno a 5-10 cm. A las ramas vivas colocadas se les dará la polaridad debida: el extremo apical se colocará hacia fuera de la estructura, mientras que el extremo basal se colocará en la zona interna de la misma.
- Fajinas: las fajinas son manojos cilíndricos de ramas atados con hilo cincado. En el caso de las fajinas para el entramado vivo, se emplearán ramas vivas de sauce en una proporción del 50 % y ramas muertas de otras especies en una proporción del 50 %. La longitud de las fajinas será de unos 4-5 m y el grosor de unos 40 cm. Para su colocación, se cortará convenientemente con sierra mecánica para ajustarla a los huecos del entramado. En cuanto a las características de fajinas, su longitud deberá ser superior a 2 m. Por lo que respecta a las especies, obtención, manipulación, transporte, periodo, etc., se procederá de la misma forma que con las ramas vivas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (M3) correctamente ejecutada y completamente acabada, aplicando el precio correspondiente al Cuadro de Precios. Se aplicará la sección teórica del proyecto, en ancho y alto, y se multiplicará por la longitud real de margen del río donde se haya ejecutado.

3.47. OTROS TRABAJOS

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

3.48. CONTROL DEL RUIDO Y VIBRACIONES

3.48.1. GENERALIDADES

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

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

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

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

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto a ruido o vibraciones hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

3.48.2. CRITERIO DE MEDIDA DE LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIÓN

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

- a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc...
- b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
- c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc...

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración: máxima velocidad punta de partículas.

Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala A, db (A).

3.48.3. ACCIONES PREVIAS A REALIZAR

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejados
- Chimeneas y shunts
- Canalones e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados
- Edificios pilotados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas de testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de la Obra y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

3.48.4. VIBRACIONES

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica en cada caso en la tabla adjunta:

VELOCIDAD PUNTA DE PARTÍCULA ADMISIBLE (mm/seg.)

NIVEL	CIRCUNSTANCIAS ADMISIBLES	TIPO DE VIBRACIÓN		
		Pulsatoria	Intermitente	Continua
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural). * Medido en la proximidad del foco vibratorio (por ejemplo 5 metros).	50	*	---
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado de estructura porticada metálica o de hormigón armado, servicios enterrados. No se admite daño alguno a servicios ni perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores a ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados.	8	6	4
IV	Casos especiales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los Planos de Proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos del Proyecto	4	4	4

- Pulsatoria: voladuras
- Intermitente: Hinca de tablestacas por golpeo
- Continua: Hinca o extracción de tablestacas por vibración

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones de normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso, deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/seg. respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso, los límites arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/seg. (vibración pulsatoria), 25 mm/seg. (vibración intermitente) y 12 mm/seg. (vibración continua).

3.48.5. HINCA DE TABLESTACAS

Propuesta de solicitud

Al menos tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de los trabajos de hinca, el Contratista comunicará su propuesta por escrito al Director de Obra. Esta propuesta, que tendrá el carácter de solicitud previa, incluirá detalles del tipo de maquinaria a utilizar, método de hinca y extracción, secuencia de operaciones, períodos de trabajo y controles a realizar.

Esta propuesta deberá ser aprobada por la Dirección de Obra o enviada de nuevo a Contratista al objeto de que la modifique de acuerdo con las indicaciones de aquélla.

El incumplimiento por parte del Contratista de estos requisitos facultará a la Dirección de Obra para paralizar los trabajos hasta que se subsanen las omisiones, sin derecho del Contratista a recibir ninguna compensación o indemnización económica ni de ningún otro tipo, por ello.

Limitaciones

Las operaciones de hinca se limitarán estrictamente a las horas y duraciones especificadas o permitidas por la Dirección de obra.

Pruebas "in situ"

Para cada tipo de terreno comprendido en el Proyecto se efectuará una prueba real de las posibilidades de hinca y extracción con los equipos que se haya previsto utilizar. Se tomarán además la medición de vibraciones y ruidos, tanto en la hinca como en la extracción.

Instrumentación y Control

Las vibraciones del terreno y los ruidos no excederán de los límites especificados y el Contratista será responsable de efectuar mediciones con la periodicidad determinada por la Dirección de la Obra para verificar su cumplimiento.

Las vibraciones de terreno se controlarán mediante medidas de velocidad máxima de partícula realizada a nivel de terreno e inmediatamente adyacentes al edificio o servicio especificado o más próximo. Dichas medidas se realizarán mediante instrumentos aprobados, capaces de medir la vibración según tres ejes ortogonales, uno de los cuales se alineará paralelamente al eje de la excavación y otro será vertical. Los instrumentos tendrán el correspondiente certificado de calibración recientemente expedido. Los apoyos de hormigón y soportes necesarios para los instrumentos de medida serán proporcionados por el Contratista, y serán eliminados por él, igualmente, cuando ya no se necesiten. Todas estas operaciones no serán de abono estando incluidas en las unidades de obra de tablestacas correspondientes.

Maquinaria

De entre los equipos disponibles se escogerán aquéllos que permitan trabajar dentro de los límites establecidos para cada zona de obra. A este respecto se sustituirán los martillos vibratorios eléctricos por otros hidráulicos de frecuencia variable, si ello permite acoplarse mejor, a juicio del Director de Obra, a las condiciones de algún tajo o zona de obra.

También podrán emplearse martillo de percusión de simple o doble efecto en cuyo caso se ajustará, además, a lo especificado respecto a los límites para el ruido, pudiendo ser preciso colocar fundas amortiguadores de éste.

Hinca

Se pondrá especial cuidado en los arranques y paradas del equipo vibrohincador por el fenómeno de resonancia, limitando, si fuera necesario, la amplitud de la vibración para reducir sus efectos. A este respecto se tendrá en cuenta el período fundamental traslacional de las edificaciones próximas, que se verán afectadas por la vibración.

Extracción

En la extracción de tablestacas se extremarán las medidas de precaución especialmente si ha transcurrido mucho tiempo desde su hinca y especialmente en terrenos arcillosos y/o limosos. En casos especiales el Director de Obra podrá exigir que la extracción se efectúe por medio de grúas estáticas (sin vibración). En este caso, el Contratista podrá optar por renunciar a extraer las tablestacas estando obligado entonces a cortarlas como mínimo, a 1 m.

por debajo de la superficie del terreno. En cualquier caso, no se devengará ningún abono suplementario por estas operaciones.

3.48.6. RUIDOS

Se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

Niveles

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m. de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

$Neq = 75 \text{ dB(A)}$

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

Ruidos mayores durante períodos de tiempo

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada serán mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 dB(A) durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 dB(A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB(A) durante 6 horas como máximo, un aumento de 6 dB(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 8 dB(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como límite para el período total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

3.39.6.3.- Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB(A) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

Compresores Móviles y Herramientas Neumáticas

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

Caudal del aire m ³ /min.	Máximo nivel en dB/(A)	Máximo nivel en 7 m. en dB/(A)
< 10	100	75
10-30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de siete metros (7,00 m.) produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de ocho metros (8,00 m.) de viviendas o locales ocupados.

Los compresores que a una distancia de siete metros (7,00 m.), produzcan niveles superiores a 70 dB(A), no serán situados a menos de cuatro metros (4,00 m.) de viviendas o locales ocupados.

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

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

4. CAPITULO IV.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS REFERENTES A OBRA CIVIL

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

Se indica en este capítulo la forma de medición y abono de las unidades fundamentales que conforman toda obra civil.

Las unidades de obra, se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº 1 afectados por los coeficientes de Contrata y de adjudicación. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de las Obras.

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

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

Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de la obra civil y de equipos, incluidos en los precios de las unidades de obra hasta un porcentaje máximo del UNO POR CIENTO (1%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a:

- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.
- Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Las pruebas de estanqueidad y de presión de las tuberías de agua y de saneamiento.
- La inspección por televisión de las tuberías de saneamiento.
- Las pruebas de estanqueidad y de presión de las tuberías de gas.
- Las pruebas de mandrilado de las canalizaciones de alumbrado, semáforos, telefonía y electricidad

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

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

- La construcción de accesos de obra, pistas, etc. que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.
- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.
- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.
- Las catas para mejor definición de las infraestructuras y servicios afectados.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua y sus consumos.

- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la Obra para su recepción provisional.
- Los vertederos necesarios para el vertido de sobrantes, incluso habilitación, compra o indemnización y arreglo final del mismo.

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

4.1.1. CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de certificaciones mensuales. Todos los abonos que se efectúen son a buena cuenta, y las certificaciones expedidas no suponen la recepción de las obras que comprenden. Mensualmente se llevará a cabo una liquidación, en la cual se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el Director de las Obras de las obras tenga contra el Contratista. Se aplicará lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

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

Los precios de contrato son fijos y con la revisión si hubiere que marque el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

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

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

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

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

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

1.2 PRECIOS DE APLICACION

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

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

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

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

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

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

Los precios cubren igualmente:

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

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

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

Si hubiera discrepancias entre la descomposición de un precio unitario y la definición del precio unitario, prevalecerá el precio unitario del presupuesto, sin tomar como referencia el precio nuevo resultante de la corrección a la descomposición.

4.1.2. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

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

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

4.1.3. UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

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

4.1.4. EXCESOS DE OBRA

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

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

4.1.5. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

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

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

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

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

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

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es

responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

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

4.1.6. REVISION DE PRECIOS

De acuerdo al artículo 104.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares fijará la fórmula o sistema de revisión aplicable.

4.1.7. PRECIOS CONTRADICTORIOS

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

Para la determinación de los precios contradictorios se tomarán como base los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra)

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación. En el caso de que el precio descompuesto tuviera un error de rendimientos, cantidades parciales, etc. se entiende que el precio de la unidad a utilizar será el precio unitario del cuadro nº1.

Para la determinación de los nuevos precios unitarios, se utilizarán los precios del cuadro nº1 o los precios elementales o descompuestos de cada unidad. En caso de discrepancia de esos precios descompuestos o habiendo varios precios para la misma unidad, para determinar el precio elemental de referencia se utilizará el precio elemental de menor valor.

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

A falta de mutuo acuerdo y de acuerdo al artículo 146.2 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se continuará la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

4.1.8. TRABAJOS POR ADMINISTRACION

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hace imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

- a) Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n) \quad \text{en la que}$$

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
 - M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
 - n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.
 - En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.
- b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar
- La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.
 - Además se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.
 - Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).
 - Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.
 - Además en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

4.1.9. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

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

4.2. NORMAS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.3.DEMOLICIONES

Las demoliciones de elementos de urbanización se medirán por los metros cuadrados de urbanización realmente demolidos y se abonarán al precio definido en el cuadro de precios nº 1 de este proyecto. En dichos precios está incluida la demolición de aceras, paseos, viales, etc... con levantamiento del firme previo serrado del mismo y el transporte del material a centro de reciclaje, relleno de sobrantes o a reutilización si el mismo es válido, canon de vertido etc.

Las demoliciones de elementos lineales tales como bordillos, cunetas, tuberías, etc., se medirán por metros lineales. El taponamiento de las tuberías de agua pluvial señaladas en este proyecto se medirá por unidades, independientemente de las dimensiones de la tubería a taponar, estando incluido el hormigón, el encofrado y todas las operaciones necesarias para asegurar la impermeabilidad del tapón realizado

Las demoliciones de arquetas se medirán por unidad de arqueta demolida independientemente de las dimensiones de las mismas, estando incluido el relleno de la misma con material granular en el caso de que no sea demolida.

Las demoliciones de muros, obras de defensa y demás obras de fábrica se medirán y abonarán por los metros cúbicos realmente demolidos medidos sobre el elemento a demoler.

La retirada de los equipos eléctricos y de alumbrado existentes se medirá también por unidades.

El desmontaje y retirada y desvío de líneas aéreas de electricidad, alumbrado o telefonía se medirá por unidades de cada desvío de acuerdo con las normas de las empresas explotadoras del mismo.

El desmontaje y retirada de señales, bancos y otros elementos de urbanización de superficie se medirán por unidades.

El desmontaje y retirada de vallas, cierres de finca, etc se medirán por metro lineal de la valla a retirar.

El fresado de aglomerado en las zonas externas a la zanja de la conducción se medirá por metros cuadrados de fresado de un espesor mínimo de 5 centímetros.

En los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 incluye la retirada de las tuberías y canalizaciones de la urbanización, la demolición, apeo, apuntalamiento si fuera preciso, medidas de seguridad y transporte del material a centro de reciclado, depósito de sobrantes debidamente autorizado o al punto que indiquen el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián, en el caso de que puedan ser directamente reutilizables.

4.4. DEMOLICION DE ELEMENTO DE HORMIGON O MAMPOSTERIA

DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

Quedan fuera del alcance de esta unidad aquellas obras incluidas en la unidad: M2. Demolición de edificio o puente.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

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

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m3) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Solo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero

de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Si en el proceso de demolición o antes de la demolición se identifican elementos de amianto, el precio de demolición incluye la p.p. de trámites previos a la retirada, la retirada, carga, transporte y coste de gestión de los residuos.

4.5.DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Se medirá y abonará por los metros cuadrados medidos en proyección horizontal realmente ejecutados.

El precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 incluye la tala de árboles y arbustos con acopio de los troncos, eliminación de maleza y ramaje, extracción de raíces y tocones, retirada y almacenamiento de la tierra vegetal existente y transporte de todos los materiales sobrantes, salvo los vegetales, a vertedero. El material vegetal será trasladado a una planta de compostaje y se prohíbe expresamente la quema del mismo. El espesor de cálculo de la tierra vegetal de cara a la medición de excavaciones y terraplenes será de 30 centímetros.

4.6.EXCAVACION

DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para realizar la excavación en cimentaciones y pozos para su ejecución en obras de fábrica y en los cajeros de cauces, en todo tipo de terreno, incluyendo la carga y el transporte a obra o a vertedero y el canon de vertido o extendido y compactación en vertedero de proyecto; y en su caso caballones, ataguías y achiques.

Este tipo de excavaciones se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 321.

Cuando la excavación de cauces realice en seco, se entenderá como excavación en todo tipo de terreno.

Con anterioridad al inicio de las excavaciones deberán tomarse las referencias del terreno inalterado para poder efectuar las mediciones necesarias.

En esta unidad de obra se incluyen:

- Las pistas de acceso y plataformas para el ataque y la formación de acopios o materiales de excavación.
- La excavación y extracción de los materiales del pozo de la cimentación, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo ó vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- La secuenciación de los tajos por bataches cuando así se haya dispuesto en el proyecto, o las circunstancias de la obra así se lo aconsejen al Director de las obras, debiendo adecuarse estos, tanto en su distribución espacial y temporal como en sus dimensiones, a lo autorizado por el citado Director.
- La interrupción de los trabajos de excavación cuando haya que adoptar alguna medida de estabilización de la excavación:
 - . Saneamiento de zonas inestables.
 - . Ampliación de la excavación a base de modificar el talud y/o la formación de bermas.
 - . Bulonado de zonas inestables.
 - . Relleno de huecos, coqueras, etc.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Clasificación de las excavaciones

A efectos de medición y abono, se considera que las excavaciones se refieren a todo tipo de terreno, no diferenciando entre excavaciones en roca o en suelo.

EJECUCION DE LAS OBRAS

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los Planos, a menos que el Director de la Obra, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de la Obra para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria, pudiendo modificar las dimensiones de las cimentaciones.

El Contratista deberá mantener alrededor de las cabezas de las excavaciones de cimentación una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m.).

Los dispositivos de arriostamiento de la entibación, deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados, sin que exista entre ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achafarán en sus extremos y se acunarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Director de las Obras, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación con los correspondientes taludes. En este caso, el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación la variación de las características del suelo con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas en las proximidades.

Queda totalmente prohibido el uso de explosivos para la ejecución de estas excavaciones.

Las excavaciones, en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos, se realizarán por tramos. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto de la cota teórica en más o en menos de cinco centímetros (± 5 cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte (+0, -20 cm.) en el caso de tratarse de roca.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para obras de fábrica no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y la helada.

Los fondos de las cimentaciones se deberán conformar con un sobreecho de 1,00 m respecto al perímetro de la cimentación de la obra de fábrica, de manera que los operarios puedan circular alrededor de la misma y se puedan facilitar las labores de encofrado de los alzados de la cimentación.

Sólo bajo la autorización por escrito del Director de las Obras se permitirá al Contratista hormigonar contra el terreno, corriendo a su cargo los excesos de hormigón respecto a las secciones teóricas previstas.

El Contratista informará al Director de la Obra inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento de suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentran en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de éstas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

MEDICION Y ABONO

La excavación en cauce, cimentaciones y pozos se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos hallando el volumen del prisma tronco-piramidal definido por los taludes especificados en los planos.

Para los taludes del prisma se han señalado los teóricos, los cuales llevan incluidos la parte proporcional de entibación correspondiente, de manera que si se adoptan taludes más tendidos en materiales flojos o bien más verticales en material rocoso, el prisma considerado para la medición sería siempre el mismo, ya que las variables son superficie inferior y altura.

Serán susceptibles de incluirse en esta unidad todas las cimentaciones de obras de fábrica que se ejecutan, excepto las necesarias para la construcción de falsos túneles y las arquetas de obras de drenaje y reposición de servicios afectados, las cuales se abonarán de acuerdo con la unidad: M3. Excavación en todo tipo de terreno, para la primera, considerándose la segunda incluida dentro de la unidad de ejecución de la arqueta correspondiente.

La excavación en cauces se medirá por metros cúbicos (m³) de esta unidad, obtenidos hallando el volumen del prisma tronco piramidal definido por los taludes especificados en los planos.

La excavación de la cobertura de tierra vegetal se condisera dentro de esta unidad.

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

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

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

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

El vertedero deberá ser encontrado por el Contratista, no teniendo responsabilidad alguna la Dirección de la Obra

Esta incluido cualquier tipo de terreno incluso roca, no siendo objeto de abono la excavación en roca
En el cuadro de Precios del presente Proyecto define el siguiente concepto de excavación:

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

Dicha unidad servirá para el abono de todas las excavaciones exigidas por el presente Proyecto, tanto de explanaciones como de emplazamiento de estructuras Y pozos, y cualquiera que sea el método constructivo a seguir: bataches, excavación para emplazamiento de obras de fábrica protegida con entibaciones excavando en primer lugar hasta la cota de solera de los edificios, después entre paneles y terminando la excavación general una vez ejecutados los muros, etc.

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

Dentro del precio de la excavación, se encuentra incluido el refino de taludes y redondeo de las cabezas del mismo, así como el desbroce previo, tala de árboles, eliminación de maleza, etc. Asimismo están incluidos los agotamientos, entibaciones, los rellenos provisionales que fuera preciso realizar para el apoyo de la maquinaria

La demolición de los firmes y obras de fábrica que haya que ejecutar al realizar las excavaciones se abonarán también a este mismo precio. Las únicas demoliciones que no serán objeto de abono como m³ de excavación son aquéllas para las que figura una unidad independiente en el Cuadro de Precios:

- Demolición de tejado de la caseta existente incluye retirada de escombros..
- Demolición de cabeza de muro pantalla.

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

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

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

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

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

4.7.EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO DE ESTRUCTURAS

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

El precio de esta excavación se considera como no clasificada independientemente del porcentaje de suelos existentes.

En el precio de las excavaciones, asimismo, estarán incluidos todos los medios auxiliares y operaciones necesarias para desviar las aguas y realizar los agotamientos que se precisen. Todos los agotamientos se considerarán incluidos sin limitación del caudal de ningún tipo, incluso si esta excavación se realiza de forma clara por debajo del nivel freático, aunque esta excavación tendrá el suplemento definido en el apartado correspondiente.

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

Así mismo quedan específicamente incluidos los gastos de derivados de la realización de esta excavación entre tablestacas con su correspondiente apuntalamiento. Esta excavación puede realizarse mediante cuchara bivalva y medios manuales. El precio asume los bajos rendimientos debido a la existencia de los apuntalamientos y la profundidad a la que hay que trabajar.

4.8.ENTIBACIÓN A BASE DE TABLESTACAS

La entibación a base de tablestacas a emplear en las excavaciones para emplazamiento de estructuras se abonará aplicando a los metros cuadrados (m²) de superficie de tablestacas colocadas, a los precios del Cuadro de Precios nº 1. Para el calculo de la superficie, no se tendrá en cuenta todo el desarrollo del pliegue de la tablestaca, sino que se considerará la distancia más corta entre los extremos más alejados de la tablestaca.

A efectos de abono se adoptará como plano de referencia de la medición de las profundidades, el definido por la cota de explanación, no teniendo derecho el Contratista a reclamar cantidad alguna en concepto de entibaciones realizadas por encima de dicho plano.

La entibación se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) de tablestaca hincada por debajo de la cota de explanación, entendiéndose repercutidos en los correspondientes precios unitarios la longitud de tablestaca empotrada totalmente en el terreno.

Dentro de los precios de entibación se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento que sean necesarios, así como todas las operaciones que sean necesarias para la ejecución de la unidad de obra, incluso empalmes por lo que no son motivo de abono diferenciado. Así mismo está incluida la extracción posterior de la misma. En el caso de que la tablestaca no se pueda extraer, el Contratista no tendrá derecho a cantidad alguna por abandonar la tablestaca dentro de la excavación.

4.9.EXCAVACIÓN EN ZANJA

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

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

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

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

Estas unidades de obra servirán para el abono de las zanjas en cualquier situación: explanaciones de viales, cruces de regatas, taludes, etc.

En aquellas zanjas que, por su elevada profundidad, exijan una excavación previa de la plataforma, dicha excavación está incluida en el precio de ml de zanja.

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

El precio de esta unidad incluye la carga, transporte y descarga de los productos sobrantes al lugar de empleo, pero no al vertedero, ni el coste eventual de canon de vertido o indemnización del mismo, que figura en unidad independiente en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la Gestión de Residuos.

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

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

4.9.1. ENTIBACIÓN DE ZANJAS

Todas las zanjas de más de un metro y treinta centímetros (1,3 mts.) de altura contados desde la generatriz interior e inferior del tubo deberán de ser entibadas mediante paneles de entibación, independientemente del tipo de material de la excavación.

Esta entibación que dependerá de la altura de zanja y que deberá de ser aprobada previamente por la Dirección de Obra se medirá por los metros cuadrados de panel o tablestaca realmente colocados teniendo en cuenta que como máximo por metro lineal de zanja de altura H, según definición realizada en el apartado 4.8., se medirá una entibación de superficie $2 \times (H+0,20)$; y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, independientemente del tipo de panel o tablestaca empleado y según la altura de la zanja realmente entibada. En este precio está también incluido el empleo temporal de tablestacas para el cruce de servicios afectados, si fuera preciso, así como la posible entibación a emplear para cierre lateral de la zanja. Se incluye en este precio la p.p. de barandilla supletoria homologada con la entibación.

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

4.9.2. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA BAJO VIALES O CAMINOS AFIRMADOS CON HORMIGON

En aquellas zonas en que el trazado de la conducción esté realizado bajo un vial de tráfico rodado ya existente(no de construcción en este proyecto), la medición y abono de la excavación y relleno de zanja tendrá un suplemento por metros lineal al precio definido en el artículo 4.8. de este Pliego, de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Dentro de este suplemento se incluyen todos los materiales y operaciones suplementarias necesarias para la ejecución de la unidad, incluso el recubrimiento de arena, relleno con material "todo uno" ZA-25 procedente de cantera, señalización, desvíos, pérdida de rendimiento por mantenimiento del tráfico, etc.

No está incluida en este precio la reposición del firme, que se abonará a precio aparte.

En el caso de que la construcción del firme de la calle o vial esté contemplada en el proyecto, esta unidad no se aplicará, aplicándose en ese caso los precios de afirmado del proyecto según la sección proyectada.

4.9.3. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA EN SECCION REFORZADA CON HORMIGON

En aquellos tramos del trazado que así se **señalen en los planos o mediciones del presupuesto** o que sean indicados por la Dirección de Obra, la medición y abono de la excavación y relleno de zanja tendrá un suplemento por metro lineal al precio definido en el artículo 4.8. de este Pliego, de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1 para refuerzo de la zanja con hormigón.

Dentro de este suplemento se incluyen los materiales y operaciones suplementarias necesarias para la ejecución de la unidad, incluso el recubrimiento y cama de hormigón.

Esta unidad se aplicará únicamente así se **señalen en los planos o mediciones del presupuesto**.

4.10. RELLENOS

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

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

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

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

Asimismo, está expresamente incluido en dicho precio el transporte de los productos a un acopio intermedio y la nueva carga y transporte de los mismos a los tajos de relleno en los casos en que dichos productos no se puedan colocar en la cercanía de la excavación.

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

4.11. HORMIGONES

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

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

Se abonará mediante la sección teórica ajustada a la altura real. Corresponderá a la D.O. fijar la altura real, en caso de discrepancia con el contratista.

En los precios se incluyen los siguientes trabajos y partidas:

- Limpieza de las superficies subyacentes o juntas de hormigonado según se especifica en este Pliego.
- Fabricación, puesta en obra, consolidación o vibrado del hormigón y curado de las superficies.
- Acabado y retoque, en su caso, de superficies.
- Curado y protección de hormigón.
- Para el caso de los hormigones sumergidos también incluye el precio el encofrado y el empleo de medios submarinistas

A cada tipo de hormigón medido, se le aplicará el precio señalado en el Cuadro de Precios nº 1, salvo que las resistencias medias a las roturas de las probetas, según lo previsto en el Capítulo II de este Pliego, fueran inferiores a lo señalado para cada clase de hormigón, en cuyo caso, al precio de los hormigones correspondientes les será aplicado un descuento proporcional al doble de la pérdida de resistencia, según se expresa en el párrafo correspondiente.

El encofrado necesario se repercute dentro del m³ de hormigón. Lo mismo sucede con los medios subacaticos de puesta en obra .

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

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

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

4.12. ENCOFRADOS

Los encofrados empleados para la colocación de hormigones se medirán por metro cuadrado (m²) medidos "in situ". Dentro de este precio, se encuentran incluidas todas las operaciones de encofrado, apuntalamiento, desencofrado, limpieza de maderas, cimbras, etc., independientemente del espesor, altura, etc. teniéndose en cuenta si el encofrado es visto (A-II) u oculto (A-I) y si es recto o curvo.

4.13. ACERO DE ARMADURAS

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

En este precio quedan incluidos los materiales que se empleen en la sujeción de las armaduras, las longitudes de anclaje de cada barra y los solapes, uniones, etc. de las mismas.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengán reflejadas en los planos. (armadura utilizada como separadores, como soporte de la armadura principal de pilotes, etc)

4.14. MALLAS ELECTROSOLDADAS

La unidad de obra del acero empleado en mallas electrosoldadas está incluida en el concepto de solera de hormigón de 10 o 15 centímetros de espesor a emplear en las zonas peatonales y aceras.

4.15. IMPERMEABILIZACIÓN DE TRADOS DE MUROS

La impermeabilización de paramentos se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

4.16. JUNTAS CON CINTAS DE MATERIAL ELASTOMERO

Las juntas de impermeabilización, formadas con cintas de P.V.C. o de caucho natural junto con el sellado, se medirán y abonarán por la longitud colocada en Obra al precio del Cuadro de Precios nº 1. En cada precio se incluye la banda de impermeabilización, su colocación y soldadura, piezas especiales, así como los rellenos complementarios de mástic, madera o poliestireno, el serrado y el sellado a base de polisulfuro de dos componentes y todas las operaciones necesarias para dejar la Obra perfectamente terminada.

En especial está incluido en el precio el empleo de piezas prefabricadas especiales en los cruces y cambios de trazado de las juntas.

4.17. ACERO LAMINADO EN OBRA CIVIL

Todos los elementos que conforman las obras metálicas, refuerzos, pletinas, etc., deberán pesarse, comprobar su peso según el catálogo de Ensidesa o AHV, en el caso de perfiles normalizados laminados o deducir su peso tomando como peso específico un valor de 7,85 Toneladas por metro cúbico. A los kilogramos resultantes se les aplicará el precio del Cuadro de Precios nº 1 a los kilogramos que figuran en Proyecto o a los realmente colocados. Se considera incluido en el precio la puesta en obra, la parte proporcional de soldadura u otro tipo de unión, montaje, pintura, galvanizado y cuantas operaciones fueran precisas para su perfecto funcionamiento.

4.18. ENTRAMADOS METÁLICOS

El abono se hará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados (m²) realmente colocados de entramado metálico, o de acuerdo con la definición del Cuadro de Precios nº 1.

Dentro del precio está incluido, el material, marcos de refuerzo y apoyo, estructura de sostenimiento, galvanizado, pintado, montaje, uniones y elementos de sujeción.

4.19. ACERO INOXIDABLE EN OBRA CIVIL

Todos los elementos que conforman las obras metálicas, refuerzos, pletinas, etc., deberán pesarse, comprobar su peso según el catálogo de Ensidesa o AHV, en el caso de perfiles normalizados laminados o deducir su peso tomando como peso específico un valor de 7,99 Toneladas por metro cúbico. A los kilogramos resultantes se les aplicará el precio del Cuadro de Precios nº 1 a los kilogramos que figuran en Proyecto o a los realmente colocados. Se considera incluido en el precio la puesta en obra, la parte proporcional de soldadura u otro tipo de unión, montaje y cuantas operaciones fueran precisas para su perfecto funcionamiento.

4.20. TUBERÍAS DE LAS CONDUCCIONES

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

Estas unidades se emplearán también para el abono de las tuberías a colocar dentro de las vainas de los tableros de puentes.

Las vainas a colocar en las aceras de los tableros de los puentes se abonarán según las unidades que figuran en los capítulos correspondientes.

4.20.1. TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO

Las tuberías de las conducciones de agua se medirán y abonarán por la longitud total desarrollada de cada tramo de cada tipo de tubería a los precios que figuran para ellos en el Cuadro de precios nº 1, en los que se incluyen el precio de las tuberías, las uniones, la cama de material granular, el enrase y apisonado de dicho material granular en el fondo de las zanjas para recibirlas y sujetarlas según lo prescrito en el capítulo 3, el recubrimiento con material granular hasta quince (15) centímetros por encima de la generatriz superior de la tubería, medios auxiliares necesarios para la colocación, pinturas y tratamiento de protección, en su caso, limpieza, desinfección y las pruebas prescritas para la obra terminada. También incluye todas las piezas especiales que sean necesarias y que no estén incluidas expresamente en el Cuadro de Precios. Las pruebas de presión y estanqueidad de las tuberías colocadas se considerarán incluidas en este precio, independientemente de la partida destinada a control de calidad.

4.21. ACOMETIDAS DE AGUA

Las acometidas de agua previstas en este proyecto, se medirán por unidad realmente ejecutada en obra, colocada y probada y se abonarán a los precios que para cada uno de ellos se especifican en el Cuadro de Precios nº 1. En el precio está incluida la "T" para la derivación de la tubería, la tubería de acometida desde el punto de derivación hasta la fachada del edificio, la excavación y relleno de la zanja correspondiente, la llave de paso de compuerta, la arqueta de alojamiento de la llave con su tapa correspondiente según modelo del Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián, colocación, pruebas y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

4.22. TUBERÍAS DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

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

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1 comprenden el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las soleras y camas de hormigón HM-20 para apoyo de la tubería, material granular en los laterales y tímpano hasta la altura señalada en planos por encima de la generatriz superior de la tubería, nivelación, juntas de las tuberías, injertos, gastos de las pruebas y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

En especial en este precio están incluidos los gastos correspondientes a las pruebas de estanqueidad de los tramos de tubería. Estas pruebas no están incluidas en la partida de control de calidad de la obra, sino que son operaciones ligadas a la correcta colocación de la tubería. Así mismo en este precio está incluida la parte proporcional de la inspección de la tubería mediante video con el correspondiente informe final, independientemente de la partida de control de calidad.

4.23. TUBERÍA DE PVC PARA SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

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

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 comprenden el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las camas de arena para apoyo de la tubería, el refuerzo de material granular hasta la altura señalada en los planos, nivelación, juntas de las tuberías, injertos, gastos de las pruebas y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra. Igual que en el apartado anterior los gastos de las pruebas de estanqueidad están incluidos en este precio. Así mismo en este precio está incluida la parte proporcional de la inspección de la tubería mediante video con el correspondiente informe final, siempre independiente de la partida de control de calidad de este proyecto.

4.24. ARQUETAS DE REGISTRO

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

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

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

4.25. ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO

Las acometidas a los pozos de registro independientes de una (1) tubería de entrada y una (1) de salida que están incluidas en los precios del pozo de registro se medirán por unidades y se abonarán al precio definido en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio está incluido el taladro del pozo del diámetro de la acometida, la junta de unión con el pozo y la parte proporcional de tubo de acometida, la excavación y relleno y cuantas operaciones sean necesarias para la total realización de la unidad.

4.26. SUMIDEROS EN LA RED DE SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

Los sumideros previstos en este proyecto, se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra, colocadas y probadas.

Los diferentes tipos de sumideros (en encintado o en badén de diferentes anchuras) que figuran en el Proyecto, se abonarán a los precios que para cada uno de ellos se especifican en el Cuadro de Precios nº 1. En el precio está incluida la "T" o codo de PVC, la tubería de unión entre el codo y el sumidero, la excavación y relleno de la zanja correspondiente, el hormigón HM-20 de refuerzo y protección de los codos, "T" y tuberías incluso la acometida al pozo de registro correspondiente, la formación de la recogida del agua pluvial y la rejilla de fundición nodular de la clase C-250 y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

4.27. TAPAS DE FUNDICIÓN NODULAR

Las tapas de fundición nodular a colocar en el depósito de retención se medirán por unidades realmente colocadas en obra cuando las tapas son circulares y de 600 mm de diámetro de paso de entrada. Cuando las tapas son rectangulares y modulares, se medirán por metros cuadrados de paso libre realmente colocadas en obra.

La tapas de fundición nodular se abonarán a los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1. En estos precios está incluido el marco, la colocación, la fijación mediante anclajes a la obra de hormigón y cuantos materiales y operaciones sean precisos para su terminación. El precio de las tapas en los pozos de registro u otras arquetas está incluido en el precio de la Ud. de solera y tapa del propio pozo de registro o de arqueta.

4.28. BARANDILLAS

Estas unidades se abonarán aplicando los precios unitarios correspondientes a los metros lineales (m.l.) realmente ejecutados en obra de los diferentes tipos de barandillas definidos en los planos.

En los precios estará incluido el material, la colocación, fijación, y soldadura, recubrimientos, etc.

4.29. GEOTEXTIL EN EL FONDO DE EXCAVACIÓN

El geotextil a colocar en el fondo de la excavación del depósito de tormentas se medirá por los metros cuadrados de geotextil colocado en planta del gramaje definido en este Pliego y se abonará al precio definido en el Cuadro de Precios nº1, estando incluido en el precio, el material, la colocación el solape necesario de un metro entre tramos de geotextil y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

4.30. ESCOLLERA EN FONDO DE CIMENTACIÓN

Se medirán por metros cúbicos de escollera según la sección teórica ajustada a la altura real, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro y acopio de materiales y ejecución de la unidad según lo dispuesto en el artículo 655 del P.G.3 y en este Pliego. En especial está incluido las operaciones necesarias para la colocación de la escollera sin romper el geotextil inferior.

4.31. OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Las diferentes partidas que definen la obra civil de la instalación eléctrica se medirán y abonarán a los precios que aparecen en el Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto. En ellos quedan incluidos todos los materiales y todas las operaciones necesarias para su total instalación, señalización, pruebas y recepción de las unidades de acuerdo con la normativa de la compañía explotadora "Iberdrola S.A."

La excavación de la zanja para la instalación eléctrica prevista en este Proyecto se medirá por los metros (m.) de la misma realmente ejecutados, medidos en proyección horizontal, de acuerdo con el trazado indicado en los planos y considerando únicamente las modificaciones aprobadas por la Dirección de la Obra, y se abonará al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios.

Dentro del precio indicado anteriormente se incluye la excavación de la zanja cualquiera que sea el terreno o pavimento por el que discorra y la forma de ejecución de la misma, a mano o a máquina, entendiendo la citada excavación como "no clasificada", es decir, independientemente del material de excavación, el hormigonado de la cama de apoyo con hormigón HM-20 perfectamente vibrado, el relleno de la zanja una vez colocada la tubería con hormigón HM-20 perfectamente vibrado hasta la altura señalada en las secciones tipo de los planos y con material granular hasta la coronación de la zanja antes de la ejecución de los firmes. Así mismo está incluido también la carga, transporte y descarga de los productos sobrantes al lugar de empleo o al vertedero, así como el coste eventual de canon de vertido o indemnización del mismo. También se incluyen, dentro de este precio, las entibaciones ligeras para alturas de zanja inferiores a dos metros y medios auxiliares y los agotamientos de las aguas que puedan aparecer en la zanja, ya sean procedentes de las mismas o del exterior.

Si por conveniencia del Contratista se realizara mayor excavación de la indicada en las secciones tipo, el exceso de ésta, así como el posterior relleno de dicha demasía, no será objeto de abono.

La tubería de la canalización eléctrica se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, sin descontar la longitud de las arquetas.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 comprenden el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las camas de hormigón HM-20 perfectamente vibrado para apoyo de la tubería, el refuerzo de hormigón HM-20 perfectamente vibrado hasta la altura señalada en los planos de este Proyecto, nivelación, juntas de las tuberías, y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

En especial en este precio están incluidos los gastos correspondientes a las pruebas de mandrilado a efectuar una vez colocada la tubería

Las arquetas de la instalación de energía eléctrica se medirán por unidad de arqueta realmente colocada, estando incluido en el precio la excavación, presolera de hormigón HM-20, hormigón armado HA-25, armaduras, encofrado, cimbra, pates, tapa, cerco de fundición nodular. El precio de esta arqueta será independiente de la altura hasta una altura máxima desde la tapa a la solera de 1,70 mts.

4.32. REPERFILADO Y COMPACTADO DE LA EXPLANADA

Se refiere esta unidad a la consecución de una explanada para el inicio de los afirmados, una vez realizadas todas las instalaciones de infraestructura.

Se medirá por metros cuadrados de pista realmente ejecutados y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye todas las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad, con las tolerancias especificadas en el artículo 340 del P.G. 3/75.

En el precio está incluido el aporte, colocación y compactación de material granular de todo uno de cantera hasta alcanzar la rasante previa a la del comienzo de los afirmados.

Únicamente procederá el abono de esta unidad, en el caso de que sobre la explanada se proceda a la ejecución de firmes y aceras. Quedan excluidas las zonas correspondientes a zonas verdes y parcelas edificables.

4.33. SUB-BASE

La sub-base granular se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1 a los m³ ejecutados, medidos en las secciones tipo señalados en los planos, o bien por los perfiles transversales, antes y después del vertido y compactación de la sub-base.

4.34. BASE GRANULAR

La base de material granular se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1, a los m³ realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos, o bien por perfiles transversales, antes y después del vertido, compactado y terminado.

4.35. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente. El riego de imprimación, incluido recebo, compactación y todas las operaciones auxiliares, se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1, a los m² ejecutados y medidos "in situ".

4.36. AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE

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

El aglomerado en caliente se abonará por aplicación del precio señalado en el Cuadro de Precios a los metros cuadrados realmente ejecutados. De acuerdo con el espesor definido en los planos se obtendrá el volumen ejecutado que multiplicado por una densidad de 2,4 Tn./m³ se deducirá las toneladas de aglomerado asfáltico a aplicar el precio del cuadro de Precios nº 1. Este criterio y forma de medición y abono es válido tanto para los viales de rodadura como para el aglomerado de color rojo a emplear en los bidegorris

4.37. RIEGO DE ADHERENCIA

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente. El riego de adherencia incluido compactación y todas las operaciones auxiliares, se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1, a los m² ejecutados y medidos "in situ".

4.38. REPOSICIÓN Y EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN

EJECUCIÓN O REPOSICIÓN DE CUNETAS Y ENCINTADOS

Se refiere esta unidad a la ejecución o reposición de las cunetas o encintados ya sean prefabricadas o no.

Se medirán por metros lineales (m) realmente repuestos o ejecutados, según lo indicado en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro y acopio de materiales, hormigón HM-20, encofrado, juntas, fratasado final con polvo de cemento, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

EJECUCIÓN O REPOSICIÓN DE BORDILLOS

Se refiere esta unidad a la reposición de los bordillos existentes o ejecución de nuevos, ya sean de hormigón o de piedra, que han sido demolidos o retirados durante las excavaciones de las obras.

Se medirán por metros lineales (m.l.) realmente ejecutados, según lo indicado en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro y acopio de materiales, así como todas

las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad. No se hará distinción en la medición si el bordillo es recto o curvo, está en una alineación recta o curva o si se coloca a nivel o rebajado, incluso si es una pieza especial para conseguir rebajar el bordillo en los pasos de peatones.

4.39. BULONES DE ANCLAJE

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

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

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

Con dichas unidades se incluyen la totalidad de materiales, mano de obra, maquinaria, etc. necesarios para la completa ejecución de los bulones en las condiciones señaladas en el presente Proyecto.

Los chequeos y controles de tensión, los retesados que, eventualmente, fuera preciso efectuar, así como los distintos ensayos a realizar con los bulones no serán de abono. Aparte de los ensayos necesarios estaría incluido el transporte de la maquinaria.

4.40. PILOTES

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- ml Pilote fabricado in situ CPI-4, de diámetro 650 mm. tipo 1, en terrenos inestables, con entubación recuperable que se introduce por rotación y empuje, ejecutado mediante excavación y extracción en el interior del tubo, colocación de la armadura en acero B-500-S (según planos de proyecto) y hormigonado por tubo con hormigón HA-35/F/12/IIIC de central de consistencia líquida al mismo tiempo que se extrae la entubación de acero, contenido mínimo en cemento 350 kg/m³ CEM IV/B (V)-32,5 N-SR, cemento sulforresistente, relación máx. A/C 0,45, aditivos GLENIUM (fluidificante, 0,6% spc, 2 l/m³), (spc=según peso cemento). Incluso p.p de empotramiento en sustrato competente según indicaciones de proyecto, i/p.p. de limpieza y retirada de sobrantes, replanteo, achiques, armadura,. Según NTE-CPI, EHE-08 y CTE-SE-CI. Medida la longitud perforada y hormigonada desde la superficie de trabajo

También estaría incluido la balsa de decantación de los vertidos generados en la ejecución de los pilotes y los ensayos necesarios determinados en el control de calidad.

4.41. MICROPILOTES

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- ml Micropilote DN 220 mm armado con tubo DN 168 mm y e10 mm con uniones roscadas de acero tm-80 límite elástico 550 Mpa ejecutados mediante manguitos exteriores doblemente roscados sin disminución de sección, incluso parte proporcional de plataforma de trabajo, perforación en cualquier clase de terreno, entubación, transporte de los productos a vertedero, suministro y puesta en obra del tubo, lechada de cemento hasta la total colmatación del tubo, conectadores con las vigas de atado y parte proporcional de uniones roscadas y soldadas, traslado, montaje y desmontaje de la maquinaria, así como tratamiento de juntas y medios auxiliares, regulación y limpieza superficial de los paramentos vistos de las pantallas de las superficies que han de ser unidas a vigas o losas, completamente terminado

También estaría incluido la balsa de decantación de los vertidos generados en la ejecución de los micropilotes y los ensayos necesarios determinados en el control de calidad.

4.42. SEÑALIZACIÓN VIARIA

Las marcas de pintura viaria se medirán y abonarán por metros lineales a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 en función de la anchura de la misma y del tipo de línea a realizar. En el precio está incluido el premarcado, pintado y reposición en caso de una falta de reflexión de la línea.

En el caso de que la marca sea una señal o flecha en el pavimento, ésta se medirá y abonará por unidades.

Asimismo, las señales de tráfico a colocar en la urbanización se medirán y abonarán por unidades en función del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

En dicho precio está incluido, el soporte de aluminio, base de hormigón, anclaje, tornillería de inoxidable, colocación, etc... de forma que la unidad esté perfectamente acabada. El tipo de señal será la aprobada oficialmente por el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián.

4.43. JARDINERÍA

4.43.1. APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL (RE0201001)

El aporte y extendido de tierra vegetal contemplada en el presente Proyecto se medirá en metro cúbico (m3) de tierra vegetal realmente extendida, medida sobre Planos.

Se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Descompuestos.

En el precio por m3 de aporte y extendido de tierra vegetal están incluidos los siguientes conceptos:

- suministro de los materiales necesarios a pie de obra.
- todas las tareas de extendido de tierra vegetal.

4.43.2. HIDROSIEMBRA

La hidrosiembra contemplada en el presente Proyecto se medirá por metro cuadrado (m2) de superficie realmente hidrosemada.

La hidrosiembra se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Descompuestos.

En el precio del m2 de hidrosiembra incluye todos los materiales (semillas, mulch, estabilizador, ácido húmico, abono y agua), mano de obra y medios auxiliares, de las fases de siembra y tapado, así como la resiembra de las superficies fallidas.

4.43.3. SIEMBRA

Las siembras contempladas en el presente Proyecto se medirán por m2 de superficie realmente medida.

Se abonarán según los precios correspondientes al Cuadro de Descompuestos.

En el precio del m2 de siembra están incluidos los siguientes conceptos:

- suministro de los materiales a pie de obra.
- abonado.
- ejecución de la siembra y de todos aquellos conceptos necesarios para la correcta ejecución, incluido riego y posible resiembra.

4.43.4. PLANTACIÓN

Todas las plantaciones contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidades (Ud) de ejemplares realmente plantados.

Las plantaciones definidas se abonarán según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

Estos precios incluyen la apertura y tapado del hoyo, el suministro de planta, plantación, abono, riego de implantación y otros materiales necesarios, así como todas las operaciones descritas en este apartado para una correcta plantación, junto con los tutores y protectores de base para los ejemplares arbóreos y la reposición de marcos hasta la finalización del periodo de garantía.

4.43.5. ESTAQUILLADO

Todos los estaquillados contemplados en el presente Proyecto se medirán por unidades (Ud) de ejemplares realmente estaquillados.

Los estaquillados definidos se abonarán según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

Estos precios incluyen la recogida de estacas en el entorno de la obra, su transporte y el estaquillado en obra, junto con todas las operaciones descritas en este apartado para un correcto estaquillado, así como la reposición de

4.43.6. COBERTURA DE RAMAS

La cobertura de ramas contemplada en el presente Proyecto se medirá por metro cuadrado (m²) realmente medido.

Se abonará según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

Estos precios incluyen el suministro y transporte a pie de obra de los materiales y la maquinaria precisa, la construcción de la cobertura de ramas, así como la reposición de daños hasta la finalización del periodo de garantía.

4.43.7. DEFENSA CON BLOQUES DE PIEDRA

La defensa con bloques de piedra contemplada en el presente Proyecto se medirá por metro cúbico (m³) realmente colocado.

Se abonará según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

Estos precios incluyen el suministro y transporte a pie de obra de los materiales y la maquinaria precisa y la ejecución de la defensa con bloques de piedra.

4.43.8. ENTRAMADO VIVO MADERA TIPO "krainer"

La estabilización de taludes mediante entramado vivo de madera tipo "Krainer" a doble pared contemplado en el presente Proyecto se medirá por m³ de volumen realmente medido.

Se abonará según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

Estos precios incluyen la excavación para la cimentación, el suministro y transporte a pie de obra de los materiales y la maquinaria precisa, la construcción del entramado, la preparación y conservación en obra del material vegetal, el estaquillado con varas de bardaguera (*Salix atrocinerea*) y el relleno de la estructura.

4.43.9. MALLA ENTUTORADORA

La colocación de malla entutoradora contemplada en el presente Proyecto se medirá por metro cuadrado (m²) de superficie realmente medida.

Se abonará según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

Estos precios incluyen el suministro de materiales y la colocación de la malla entutoradora, junto con las operaciones descritas en este apartado para una correcta colocación, así como la reposición de partes dañadas hasta la finalización del periodo de garantía.

4.43.10. JORNADA DE RIEGO DURANTE LAS OBRAS

Los riegos contemplados en el presente Proyecto se medirán por jornada (jorn) de 8 horas realmente ejecutadas. Las jornadas de riego se abonarán según los precios especificados en el Cuadro de Descompuestos.

4.43.11. ABONADO DE HIDROSIEMBRAS Y SIEMBRAS

Los abonados de hidrosiembras y siembras contempladas en el presente Proyecto se medirán por metro cuadrado (m²) de superficie realmente medida.

Se abonarán según los precios para abonado de hidrosiembra correspondientes al Cuadro de Descompuestos.

4.43.12. REMODELADO, PERFILADO Y REGULARIZACIÓN DEL TERRENO

El remodelado y reperfilado del terreno, previo a la extensión de la tierra vegetal no tendrá una unidad de abono en el Cuadro de Precios nº 1, estando este trabajo incluido dentro del precio de aporte y extendido de tierra vegetal.

4.43.13. APOORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

La medición y abono del aporte y extendido con tierra vegetal se efectuará por metros cúbicos realmente colocados de tierra vegetal con un espesor mínimo de treinta (30) centímetros en la formación de césped y zonas verdes y en el relleno de los hoyos de plantación de árboles y arbustos.

El precio aparecerá definido en el Cuadro de Precios nº 1 e incluye la extracción de los tajos de préstamo, carga y transporte y extendido, así como cualquier clase de canon o indemnización a los propietarios de los terrenos en que se extraigan los préstamos. Está especialmente incluido en el precio cualquier enmienda o corrección que haya que realizar a la tierra vegetal hasta conseguir las características señaladas en este Pliego.

4.43.14. IMPLANTACIÓN DE CÉSPED

Se abonará y medirá por los metros cuadrados realmente ejecutados de acuerdo con el precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

Dicho precio comprende el material (estiércol, abono mineral, semilla y cubre-siembra), su transporte, extendido de la tierra vegetal en capa de 30cm de espesor, despedregado, abonado, rotavateado, rastrillados, siembra, extensión de cubre-siembra, rulado, riegos y primer corte.

4.43.15. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS

Se abonará y medirá por las unidades realmente ejecutadas de acuerdo con los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1. Dichos precios comprenden el material (planta, tutor o vientos, ataduras y abono), transporte al lugar de emplazamiento, apertura de hoyo, **aporte de la tierra vegetal necesaria**, adecuación del drenaje del hoyo, abonado, plantación, protección del tronco en su caso, entutorado con doble o triple tutor, confección del alcorque de riego y riegos hasta el asentamiento y los riegos de mantenimiento necesarios hasta la finalización del plazo de garantía.

Cuando se trate de plantación de árboles en alcorque o jardinera, esta operación comprenderá, además de todo lo anterior, el material, transporte y colocación del tubo perforado.

4.44. ANCLAJES, MARCOS Y PASAMUROS METÁLICOS

Todos los anclajes, pasamuros, marcos y embebidos incluidos en el presente proyecto se encuentran incluidos dentro de estas unidades de obra correspondientes, por lo que no son objeto de abono independiente.

Se consideran incluidos dentro de los mismos, el suministro del material elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas o soldadas en obra, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesario para su ejecución.

4.45. CARPINTERÍA METÁLICA

4.45.1. CARPINTERÍA METÁLICA DE ACERO O DE ALUMINIO

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

4.45.2. PUERTAS DE ACERO GALVANIZADO

Se abonarán por aplicación de los precios unitarios correspondientes a los metros cuadrados (m²) realmente montados en obra.

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

4.46. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS CONCRETAMENTE EN ESTE CAPITULO

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

4.47. MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS

4.47.1. PARTIDAS ALZADAS SIN JUSTIFICAR

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

4.47.2. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono a justificar, el Contratista las justificará con unidades del proyecto. LA justificación que realice el Contratista sí estará sometida a la baja pero en la fase de licitación no se habrá sometido a la baja el importe previsto en el proyecto para la partida alzada. Los trabajos realizados no excederán de las cantidades presupuestadas en Proyecto.

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

Para la justificación de estas partidas se utilizarán los precios del cuadro nº1 o los precios elementales o descompuestos de cada unidad. En caso de discrepancia de esos precios descompuestos o habiendo varios precios para la misma unidad, para determinar el precio elemental de referencia se utilizará el precio elemental de menor valor.

4.47.3. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR PREVISTAS PARA EL ABONO A COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS

En el caso de las partidas alzadas a justificar para abonar a una compañía suministradora los servicios prestados en los desvíos y desmantelamientos de red que incluye tramitaciones, obra mecánica, suministro de material, etc. el Contratista presentará la factura emitida por la compañía y se le abonará según esta factura, a la que se le añadirá el concepto de gastos generales y no el de beneficio industrial. A la factura no se le aplicará ni baja ni contrabaja.

4.48. MODO DE ABONAR LAS OBRAS VARIAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTA TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO

Las obras varias, cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. D. 12 Octubre de 2001.

5. CAPITULO V.- EQUIPOS

5.1.CONDICIONES GENERALES

5.1.1. GENERALIDADES

Se tratará en este capítulo de cumplimentar una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos e instalaciones que constituyen los equipos del *“Proyecto del Sistema de Drenaje Anti-Inundaciones de Martutene”*.

Se indicará, asimismo, la forma en que se efectuará la medición y abono por aplicación de los precios de los distintos equipos e instalaciones, que son introducidos en el Cuadro de Precios nº 1, por el Licitante, de forma análoga a lo establecido en los apartados 4.1 y 4.2 del capítulo 4 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.1.2. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE

El Contratista para cada equipo definido en este capítulo deberá presentar tres proposiciones de diferentes casas especializadas, para que la Dirección de Obra pueda escoger la más conveniente respetando siempre los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1.

Cada proposición será presentada como mínimo con tres meses de antelación al comienzo de la fabricación prevista del equipo y reunirá la siguiente documentación:

- Plano conjunto del equipo
- Plano de detalle
- Materiales que componen cada equipo
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo
- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos

vigentes que pudieran afectarles, así como las normas e indicaciones particulares de la Delegación de Industria de Gipuzkoa, dependiente del Gobierno Vasco

- Marcas, modelos y tipos completamente definidos de todos los materiales presupuestados

Una vez elegida una proposición de una empresa especializada el Contratista realizará el proyecto de ingeniería de los equipos que:

- a) Será completa para todos los equipos.
- b) Cumplirá en su totalidad las Especificaciones Técnicas.
- c) Será realizada de acuerdo con las normas de las Especificaciones Técnicas correspondientes.
- d) Incluirá la revisión y aprobación de los posibles planos constructivos de sus asociados.

Este proyecto de ingeniería contendrá como mínimo los siguientes documentos:

- Plano conjunto del equipo.
- Plano de detalle.
- Plano de despiece por grupos.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo, vida media y características técnicas.
- Protección contra la corrosión.
- Sobreepesor de cálculo de corrosión.
- Cálculos justificativos.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas para mantenimiento preventivo de cada elemento.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Para las primeras deberá avisarse a la D. de la O. con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.

Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Contratista presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberá presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.

- Protocolo de pruebas. Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Contratista y será utilizado para la comprobación de los equipos a la recepción.
En caso de que las pruebas propuestas por el Contratista no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Contratista está obligado a prestar cuanta información complementaria estime conveniente el D. de la O., quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de prueba no ofrece garantías suficientes.
- Instrucción de conjunto para el manejo y conservación de la totalidad del equipo, incluyendo una descripción de todos los mecanismos y accesorios.

El Contratista distribuirá y remitirá a la Administración todos los planos y revisiones de los mismos.

Todos los planos del Contratista serán comprobados y aprobados por la Administración. El fabricante del equipo no está autorizado a la fabricación del mismo sin disponer de esta aprobación. Esta aprobación es para el diseño general únicamente y no eximirá al Contratista de su responsabilidad en lo referente a su suficiencia de detalle, diseño y previsión de cálculos.

Los comentarios de la Administración respecto a la aprobación de los planos irán inscritos en cada uno de ellos y una (1) copia será devuelta al Contratista con la correspondiente calificación. Las posibles calificaciones dadas serán:

- a) Aprobado.

- b) Aprobado excepto notas.
- c) Se devuelve para corregir y agregar información.

"a)" indica que el plano ha sido comprobado y aprobado. La fabricación del equipo correspondiente será autorizada.

"b)" indica que el plano ha sido comprobado y es aprobado con excepción de los comentarios especificados apuntados en el mismo. El Contratista puede iniciar la fabricación del equipo de acuerdo con los comentarios apuntados y revisar los planos para recoger de forma definitiva los comentarios y remitirlos de nuevo para su aprobación final.

"c)" indica que el plano ha sido comprobado y no está aprobado. El Contratista ha de revisar los planos y remitirlos de nuevo para su aprobación final. La fabricación del equipo no está autorizada y queda pendiente de futura aprobación.

La aprobación por parte de la Administración no releva al Contratista de su responsabilidad sobre el dimensionado y buen funcionamiento del equipo.

5.1.3. GARANTÍAS

El Contratista establecerá su garantía sobre la totalidad del suministro. Esta garantía se manifestará a través de los siguientes aspectos:

- Toda la ingeniería, proyectos y dibujos de los equipos especificados, será considerado por la Dirección de Obra como realizado exclusivamente por el Contratista y del no cumplimiento de lo indicado será éste el único responsable.
- El Contratista será el único responsable de la construcción de la totalidad de los equipos, de acuerdo con los proyectos por él realizados. Deberá efectuar un control de calidad de todos los materiales que compondrán los equipos, realizando ensayos mecánicos, químicos y pruebas no destructivas, por Laboratorio oficial o por Laboratorio no oficial de reconocida solvencia y elegido por la Dirección de Obra.
- El Contratista será el único responsable del suministro del equipo, bajo los siguientes aspectos:
 - i. Deberá entregar la totalidad de los equipos descritos.
 - ii. Realizará todas las entregas de acuerdo con el programa establecido por él y la Dirección de Obra.
- Durante el período de garantía, el Contratista reparará o cambiará cualquier parte defectuosa aparecida en la operación o pruebas de los equipos. Todos los gastos de personal, materiales y medios, serán a su cargo.
- Si durante el período de pruebas y primera época de la operación del equipo se comprobase que el equipo o parte del mismo no cumple las características especificadas por la Dirección de Obra y garantizadas por el Contratista en su oferta, éste procederá a la mayor urgencia posible a las necesarias reparaciones o modificaciones de equipo para alcanzar los valores deseados, con todos los gastos de personal, materiales y medios a su cargo.

5.1.4. NORMAS DE APROBACIÓN DE SUMINISTRADORES

El adjudicatario presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación con nombre y dirección de tres posibles suministradores, así como calidad de los materiales propuestos. De entre estos tres, la Dirección de Obra elegirá el que estime como más adecuado. No se podrá instalar ningún material sin que se haya recibido la aprobación correspondiente por parte de la Dirección de la Obra. Esta aprobación se hará por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado. Los materiales considerados como inadecuados deberán ser retirados de obra lo más rápidamente posible, con cargo al Adjudicatario.

5.1.5. MATERIALES Y EQUIPOS CONSTRUIDOS BAJO LICENCIA

Cuando los materiales o equipos a suministrar se construyan bajo licencia, el Adjudicatario deberá presentar un permiso por el que se le autoriza la construcción de dichos equipos.

5.1.6. MANUAL DE INSTRUCCIONES

El Contratista entregará un mínimo de dos (2) copias de los Manuales de Instrucción de los equipos suministrados.

El contenido del Manual de Instrucciones será, como mínimo, el siguiente:

- I Descripción del equipo
- II Características nominales de diseño y de prueba
- III Composición y características de los materiales
- IV Principios de operación
- V Instrucciones de operación
- VI Gradientes máximos, limitaciones y funcionamiento en condiciones distintas de las normales. Puntos de tarado
- VII Lista de componentes o de despiece, con números de identificación, dibujos de referencia, nombre y características de la pieza (dimensiones, materiales, etc.)
- VIII Instrucciones de recepción, almacenamiento, manejo y desembalaje del equipo
- IX Instrucciones de montaje y desmontaje: tolerancias
- X Instrucciones de mantenimiento
- XI Pruebas y controles periódicos
- XII Lista de repuestos

Este Manual de Instrucciones deberá estar íntegramente redactado en español.

5.2. RUIDOS DE LOS EQUIPOS

5.2.1. REQUISITOS EXIGIDOS AL SUMINISTRADOR

Todos los materiales, equipos e instalaciones que se sitúen en la instalación, deberán haber sido sometidos a un estudio sobre el nivel de ruidos que producen. No se considerará como aceptable el material o equipo que no haya pasado el estudio indicado.

En primer lugar, el suministrador enviará al Director de Obra, y para cada equipo, una "HOJA DE DATOS", donde se indican los niveles de presión sonora permitidos por la Dirección de Obra, los niveles garantizados por el Suministrador de los equipos en las posiciones de medida y los niveles garantizados por el Vendedor; y cuando es necesario el empleo de diseños especiales o tratamientos acústicos. Este dato se cumplimentará siempre que los niveles garantizados por el Suministrador sean superiores a los permitidos por la Dirección de Obra.

Los niveles garantizados por el Suministrador, serán los obtenidos mediante lecturas de nivel sonoro realizadas en taller, alrededor de equipos iguales y funcionando en las condiciones de operación requeridas.

En el caso de que sea preciso ofertar un diseño especial o disponer de un tratamiento acústico adicional para garantizar los niveles requeridos, se describirán, detalladamente, todas las modificaciones introducidas en el diseño o las características del tratamiento acústico requerido. Estas modificaciones no podrán suponer desviación alguna en el cumplimiento de otras especificaciones del proyecto sin contar con la autorización expresa de la Dirección de la Obra.

Se realizarán lecturas del nivel de ruidos en el taller de fabricación y con el equipo instalado. Si durante las inspecciones se comprueba que los niveles de ruido producidos exceden a los garantizados, el Suministrador reparará las deficiencias que originan los niveles en exceso, sin que la Dirección de Obra tenga que abonar gasto alguno por este concepto.

5.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE INSONORIZACIÓN

Todos los equipos de insonorización se diseñarán para una duración igual a la vida prevista para dicho equipo. Irán provistos de una protección adecuada contra la corrosión. Las partes internas que sean metálicas, se construirán con materiales resistentes a la corrosión.

Los recubrimientos acústicos se construirán a prueba de roedores, serán no inflamables y no higroscópicos. Se protegerán adecuadamente contra la lluvia, nieve y calor.

Todo cerramiento acústico dispondrá de una ventilación adecuada. Las aperturas serán minimizadas para que las pérdidas en la atenuación no afecten de forma significativa al valor del aislamiento requerido para el cerramiento. Los accesos de tuberías y tomas para instrumentos, se diseñarán convenientemente para evitar al máximo problemas de montaje, operación y mantenimiento.

Se presentará estudio técnico justificativo de la solución adoptada, garantizando los niveles de aislamiento acústico.

5.2.3. RESTRICCIONES PARA EL RUIDO EMITIDO EN BANDA ESTRECHA

Se define como ruido emitido en banda estrecha o tono puro, aquél que es claramente diferenciable por el oído al estar localizado en una determinada banda de frecuencias del aspecto audible y producir un nivel sonoro considerablemente mayor (5 dB o más) en dicha banda que en las bandas adyacentes del espectro.

Los tonos puros deberán eliminarse por resultar molestos al oído, además de que pueden ser consecuencia de algún defecto constructivo del equipo. Si en los ensayos de niveles de ruido se detecta un tono puro, el nivel en la banda donde se presenta dicho tono deberá rebajarse hasta 5 dB, independientemente de que el equipo cumpla con los niveles de ruido especificados.

5.2.4. CONDICIONES GENERALES PARA REALIZAR LOS ENSAYOS DE NIVEL DE RUIDO

Las posiciones de medida se indicarán individualmente para cada equipo.

Para cada una de las posiciones de medida, deberá anotarse el nivel de presión sonora SPL en dB para cada una de las bandas de octava internacionales (63, 125, 250, 500, 1K, 2K, 4K y 8K Hz) y el nivel de presión sonora SPL global en dB (A).

Para todas las mediciones se empleará un sonómetro de precisión que cumpla con la norma UNE-EN 60651 Y UNE-EN 60804, acoplado con un filtro de bandas de octava que cumpla con la norma UNE-EN 61260.

El aparato de medida deberá calibrarse antes y después de realizarse las lecturas, debiéndose repetir cuando se detecten alteraciones sensibles en el nivel de referencia.

Todas las lecturas se tomarán con el sonómetro en posición de respuesta lenta.

El suelo del lugar donde se realicen las pruebas será de hormigón, no colocándose ningún material absorbente sobre el suelo o en los alrededores del equipo. Las paredes del local se situarán a la mayor distancia posible del equipo sometido a prueba.

Cuando el equipo, el sistema de acoplamiento y el elemento de mover formen un conjunto, no es necesario realizar pruebas por separado, sino que pueden tomarse lecturas alrededor de todo el conjunto funcionando. Para este caso, los límites de nivel de ruido aceptables para el conjunto serán los que correspondan al equipo que

permita mayor nivel global en dB, aumentando en 2 dB para cada una de las bandas para el nivel de presión sonora global.

El nivel de presión sonora ambiente en cada una de las posiciones de medida deberá ser 10 dB menor que el nivel resultante medido cuando el equipo está funcionando. Si la diferencia entre los niveles citados se encuentra entre 3 y 10 dB, se establecerá la siguiente corrección:

SPL (Ambiente + equipo)-SPL (Ambiente sólo)	Corrección Δ L
>10	-
10	0,4
9	0,6
8	0,8
7	1
6	1,3
5	1,7
4	2,2
3	3
<	No es adecuado el lugar

$$\text{SPL (equipos)} = \text{SPL (ambiente + equipos)} - \Delta L$$

5.2.5. CONTROL DE RUIDO EN LOS MOTORES ELÉCTRICOS

Se aplicará a todos los motores eléctricos mayores de 2 CV y 300 revoluciones.

Aparte de la "HOJA DE DATOS" indicada en el punto 5.2.1., se facilitará datos sobre: el tamaño de la carcasa, potencia, número de polos, tamaño y tipo del ventilador de refrigeración y detalle de los dispositivos de insonorización introducidos.

Serán sometidos a prueba al menos un motor de cada uno de los rangos siguientes:

POTENCIA (C.V.)	VELOCIDAD r.p.m.	PRUEBA
1-10	Hasta 1.500	No requerida
1-10	Más de 1.500	No requerida
15-25	Hasta 1.500	No requerida
15-25	Más de 1.500	No requerida
30-75	Hasta 1.500	Requerida
30-75	Más de 1.500	Requerida
100-500	Hasta 1.500	Requerida
100-500	Más de 1.500	Requerida
Mayor de 500	Hasta 1.500	Requerida
Mayor de 500	Más de 1.500	Requerida

Si de algún rango en el que se requiere ensayo se van a suministrar más de cinco (5) motores, al menos un 40% de los mismos se someterán a prueba.

Los límites de presión sonora en las posiciones de medida que se fijan serán las siguientes:

Frecuencia Central de la banda (Hz)	Nivel de presión sonora SPL (dB) ref. 2x10 N/m²
63	95
125	86
250	83

500	79
1 K	76
2 K	74
4 K	73
8 K	72
Nivel global SPL dB A	92

Se tomarán las lecturas de nivel de presión sonora alrededor del motor y desde los siguientes puntos:

- 1 m. desde la superficie de la máquina o cerramiento, siempre que el eje esté situado como mínimo 0,25 m. por encima del suelo.
- 1 m. del cerramiento sobre la línea del eje.

Para reducir el nivel de ruido, se recomienda el empleo de un ventilador unidireccional, aumentar el número de palas, sobredimensionar la carcasa, utilizar ventiladores de diámetro reducido, instalar silenciadores a la entrada del ventilador, silenciar adecuadamente la entrada y salida del circuito de refrigeración, empleo de recubrimiento acústico de la carcasa cuando el ruido es de origen magnético e instalación de cerramiento acústico. En ningún caso, estas medidas afectarán a las necesidades de refrigeración del motor.

5.2.6.- CONTROL DE RUIDO EN LAS BOMBAS

Se aplicará a todas las bombas de 7,5 KW y mayores.

Los equipos auxiliares como son los accionamientos, cajas de engranaje, etc., se considerarán a todos los efectos equipos separados. El nivel de ruido producido por los citados equipos auxiliares no deberá influir en las mediciones realizadas alrededor del equipo principal.

Cuando la bomba, el acoplamiento y los equipos auxiliares formen un conjunto objeto de suministro, no será preciso realizar pruebas por separado a cada una de las partes integrantes, sino que podrán efectuarse las lecturas alrededor del grupo funcionando. Para este caso, los límites de nivel de ruido aplicables al conjunto serán los que correspondan al equipo que permita mayor nivel global en dB, aumentando en 2 dB para cada una de las bandas y en 2 dB para el nivel de presión sonora global.

Los límites permisibles de nivel de presión sonora son :

Frecuencia central de la banda (Hz)	Nivel de presión sonora SPL(dB) ref. 2x10 N/m²
63	93
125	86
250	81
500	77
K	76
2 K	74
4 K	73
8 K	70
Nivel global SPL dB	92

Las posiciones de medida de los límites de presión sonora estarán en las siguientes posiciones:

- 1 m. desde la superficie de la máquina o cerramiento, siempre que el eje esté situado como mínimo 0,25 m. por encima del suelo.
- 1 m. desde la pared de las tuberías de succión y descarga.
- 1 m. del cerramiento sobre la línea del eje.

5.2.6. CONTROL DEL RUIDO EN TUBERÍAS

Se aplicará a los conductos de aspiración y descarga de ventiladores y soplantes en tiro forzado.

Los límites de nivel de presión sonora medidos a 1 m. de la superficie de la tubería o conducto operando en las condiciones de diseño, son las siguientes:

Frecuencia central de la banda (Hz)	Nivel de presión sonora SPL(dB) ref. 2x10 N/m²
63	95
125	92
250	87
500	80
1 K	77
2 K	75
4 K	75
8 K	73
Nivel global SPL dB	85

Se recomienda, para reducir el nivel de ruido, tener en cuenta los siguientes puntos: minimizar la longitud, codos y discontinuidades de las tuberías, y recubrir de aislamiento acústico las tuberías o conductos.

5.2.7. CONTROL DE RUIDO EN EQUIPOS VARIOS

Este apartado es aplicable a todos los equipos y dispositivos capaces de generar ruidos elevados y que no hayan sido considerados en los apartados anteriores.

Los límites de nivel de presión sonora son los siguientes:

Frecuencia central de la banda (Hz)	Nivel de presión sonora SPL(dB) ref. 2x10 N/m²
63	97
125	93
250	85
500	80
1 K	79
2 K	77
4 K	77
8 K	75
Nivel global SPL dB	86

Todos los valores se medirán a 1 m. de la superficie de la máquina o cerramiento, a la altura del eje, no situándose éste a una altura desde el suelo inferior a 0,25 m.

En las descargas a la atmósfera se medirá a 3 m. de boca de salida en cualquier dirección, y a 1,5 m. por encima del terreno o plataforma de acceso.

5.3.MATERIALES PARA MECANISMOS

5.3.1. GENERALIDADES

El fabricante de los mecanismos requerirá a sus suministradores y facilitará a la Dirección de Obra, sin cargo adicional alguno, la documentación correspondiente sobre las características de los materiales que constituyen los mismos (certificados de los suministradores) y los controles realizados por su departamento de Control de Calidad y/o por otras empresas especializadas.

5.3.2. METALES

Todos los materiales estarán avalados por los correspondientes certificados de los materiales empleados en los que se señalarán:

- a) Composición química
- b) Características mecánicas

En caso que se carezca de certificado de origen, o el material no esté adecuadamente identificado, el suministrador deberá facilitar el material suficiente para preparar unas probetas y efectuar los ensayos necesarios para demostrar que cumplen las condiciones exigidas.

En el caso de materiales sometidos a tratamientos térmicos se deberá facilitar a la Dirección de Obra el certificado correspondiente realizado y/o el gráfico de temperatura del proceso.

5.3.3. ELASTÓMEROS

El fabricante facilitará un certificado en el que se recogen los siguientes datos:

- a) Alargamiento (%)
- b) Resistencia a tracción (Kg/cm²)
- c) Dureza (o Shore A)
- d) Elasticidad (%)
- e) Envejecimiento artificial

5.3.4. PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Los productos a utilizar en la protección superficial de los elementos metálicos deberán ser de primera calidad, adecuados para su función y proceder de fabricantes de primera línea a nivel nacional.

El Contratista, comunicará a la Dirección de Obra, por escrito el nombre del fabricante, pintura a emplear, etc. y adjuntará la documentación técnica de la misma para su estudio y aceptación si procede.

El color de la mano de acabado será la indicada en los planos de proyecto, o la que en su caso determine la Dirección de Obra.

5.3.5. IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES

El Contratista y subsidiariamente el fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad deberá comprobar que los materiales recibidos para la fabricación de los mecanismos corresponden a las características exigidas en el Pliego, planos, etc. del Proyecto y que están avalados por los correspondientes certificados de composición química y de características mecánicas, en su caso, para cada lote.

Una vez realizada la comprobación, los materiales serán debidamente identificados de modo que no haya posibilidad de utilización errónea y sea posible su seguimiento durante todas las fases de fabricación hasta el montaje final del conjunto.

5.3.6. ALMACENAMIENTO

Los materiales que vayan a utilizarse en la fabricación de los mecanismos objeto de este proyecto deben estar físicamente separados de los utilizables en otros pedidos.

Para su adecuado control el fabricante mantendrá un libro en el que se registren las entradas y salidas del material y piezas en el almacén.

Otros datos a incluir serán:

- Procedencia del material
- Certificados
- Resultados de los ensayos a que ha sido sometido
- Fecha de entrada/salida del almacén
- Fecha de caducidad (Caso de materiales degradables, como electrodos, antioxidantes, pintura, elastómeros, etc.)

Las piezas o materiales que carezcan de certificado, o estén a la espera de la realización de algún ensayo, para comprobar las características, entrarán en el almacén marcados con etiqueta de "espera" y permanecerán físicamente separados hasta tener el certificado correspondiente.

Los materiales que fuesen rechazados se identificarán inmediatamente como tales y serán separados del almacén.

Los mecanismos terminados se almacenarán, debidamente identificados y protegidos en espera de su envío a Obra.

6. CAPITULO VI.- CONDICIONES GENERALES

6.1.GENERALIDADES

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señale en las condiciones de la licitación para su ejecución por contrata, o en el menor que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente.

6.2.PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS

6.2.1. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 12 de Octubre del 2001, antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar, por escrito y cuadruplicado, el Programa definitivo de Ejecución de los Trabajos.

Este programa incluirá los datos siguientes:

- a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.
- b) Determinación de los medios necesarios tales como personal, instalaciones, equipo y materiales con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- e) Gráfico de las diversas actividades o trabajos.
- f) El programa de trabajo será sometido a la aprobación del Director de Obra que propondrá al Contratista las modificaciones que estime oportunas para la mejor realización de los trabajos. El programa finalmente aprobado será obligatorio para el Contratista, necesitando la aprobación del Director de Obra para introducir cualquier variación en el mismo.

Los plazos parciales serán fijados por el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián al aprobar el Programa de trabajos del Proyecto de Construcción. En el Programa de Trabajo, se definirá y detallará expresamente los tiempos y medios de las pruebas parciales y de conjunto.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción al pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

Este plan, una vez aprobado por el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián, se incorporará al Pliego de Condiciones del Proyecto y adquirirá por tanto, carácter contractual.

6.2.2. MODIFICACIONES DEL PROGRAMA

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

6.2.3. PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha del Acta de replanteo.

6.3.PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará por escrito al Promotor, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente del mismo y de las obras y pruebas previstas, para representarlo como "Delegado de Obra".

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

La representación de la Contrata y la Dirección de la Obra, acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y pruebas.

Además del Delegado, el Contratista dispondrá en tanto duren las obras, salvo autorización expresa de la Dirección de las mismas, del siguiente personal a pie de obra, como mínimo:

- Un (1) Técnico Medio con amplia experiencia en obras de estructuras de hormigón y depósitos y en colectores de saneamiento.
- Un (1) Topógrafo.
- Un (1) Encargado general con amplia experiencia en obras de hormigón, saneamiento y movimientos de tierras.

Este personal deberá ser presentado por el Contratista durante la oferta y no podrá variarse sin autorización previa de la Dirección de las Obras.

6.4.REPLANTEOS

En la zona de ubicación de las obras a realizar, el Contratista establecerá una serie de hitos de triangulación y de referencia de nivel, que servirán para ejecutar sus replanteos. Este cuidará de la conservación de los mismos, reponiendo todos aquéllos que sufriesen alguna modificación en el transcurso de los trabajos. Igualmente construirá los hitos adicionales que sean necesarios, para facilitar lo más posible los replanteos.

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

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

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

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

Los replanteos de detalle o complementarios del general, serán efectuados por el Contratista, según vayan siendo necesarios para la realización de las distintas partes de la obra, debiendo obtener conformidad escrita de la

Dirección de las Obras antes de comenzar la parte de que se trate, sin cuyo requisito será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse y tomará a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

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

6.5.MAQUINARIA Y PERSONAL DE LA OBRA

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

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

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

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

No podrán retirarse de la obra sin la autorización expresa del Director de Obra. Se señala, expresamente, que si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, el Contratista deberá sustituirlos por otros que lo sean, previo permiso por escrito a la Dirección de Obra.

6.6.OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los terrenos que se precisen ocupar definitivamente para ubicación de las obras serán proporcionados por el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián.

Las indemnizaciones que corresponda abonar por la ocupación de aquello que se precise ocupar provisionalmente durante la ejecución de las obras para instalaciones, depósitos de materiales, escombreras, caminos, toma de tierras, de préstamos, etc., serán de cuenta del Contratista, quien deberá gestionar su ocupación si no corresponden a los terrenos puestos a disposición por el Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián.

6.7.SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo, así como de cuantas disposiciones legales de carácter laboral, social, , etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la Dirección de Obra, encaminado a garantizar la seguridad de los trabajadores y buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencias bien a peligros existentes o a las limitaciones de las estructuras. Así, habrá que prestar especial atención al tráfico afectado por la ejecución de las obras y a los posibles desvíos, que deberán estar convenientemente señalizados según el normativa vigente. En definitiva, se

tiene que proporcionar la adecuada protección del tráfico de todos los peligros que se puedan producir como consecuencia de la obra.

6.8. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten por quien corresponda u ordene el Director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán, siempre, ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego; en aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

6.9. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entrega al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

6.9.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Serán documentos contractuales planos, el pliego de prescripciones técnicas, los cuadros de precios y los plazos parciales que pudieran fijarse al aprobar el programa de trabajos.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar así en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contradicción con los otros documentos contractuales de forma análoga a la expresada en el apartado 6.9.3.5. del presente Pliego. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en el Pliego de Bases de la Licitación.

6.9.2. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, debe aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

6.9.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No es propósito, sin embargo, de planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración promotora de la obra la ausencia de tales detalles. De todas formas los documentos que definen la obra son:

Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

Planos adicionales

El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos adicionales de ejecución que eventualmente pudieran ser necesarios por omisión, ampliación o modificación de obra para definir las unidades que hayan de realizarse sesenta (60) días después de dicha fecha.

Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a treinta (30) días.

Interpretación de planos

Cualquiera duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 220 de la Ley de Contratos del Sector Público.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. 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, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

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 Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos documentos 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, la Legislación vigente sobre la materia y las atribuciones asignadas por el Consorcio.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

Archivo actualizado de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built")

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

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

6.10. MODIFICACIONES EN EL PROYECTO

El Director de la Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se haya previsto en el proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aun supresión de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrata.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el Presupuesto de Adjudicación en más de un diez por ciento (10%) por exceso.

En este caso el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011, a cerca de la modificación de los contratos.

6.11. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

6.12. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PÚBLICO

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la propiedad de las zonas de ejecución de las obras.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, estableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras y deberá colocarlos bajo su custodia, estando obligado a solicitar de los Organismos y Empresas existentes en la zona afectadas por el proyecto, la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras.

6.13. DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA

El Contratista podrá a sus expensas, pero dentro de las oficinas del Director de Obra, sacar copias de los documentos del Proyecto, cuyos originales le serán facilitados por el Director de Obra, el cual autorizará con su firma las copias, si así conviniese al Contratista.

También tendrán derecho a sacar copias de los perfiles de replanteo, así como de las relaciones valoradas que se forman mensualmente y de las Certificaciones expedidas.

6.14. SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de Obra y, a su vez, estará obligado a devolver a aquélla los originales o una copia de las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, poniendo al pie el "enterado".

6.15. ENSAYOS Y RECOMENDACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los ensayos y recomendaciones verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúa las obligaciones del Contratista de subsanar o reponer las obras o instalaciones que resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

6.16. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES, PRODUCTOS DE PRÉSTAMO, ALQUILER DE CANTERAS, ESCOMBRERAS

El Contratista está obligado al cumplimiento de la O.M. de 31 de Agosto de 1987, sobre señalización de las obras, así como normativas posteriores a las señaladas en el Estudio de Seguridad y Salud.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo, será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras.

Será de cuenta del Contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro de agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas, para la redacción de certificaciones y los ocasionados por medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y toma de muestras para las recepciones parciales y totales, provisionales o definitivas de las obras; la corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., antes citadas, y los gastos derivados de los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución y la reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Serán de cuenta del Contratista la tramitación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamo.

Especialmente, será de cuenta del Contratista la tramitación, negociación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de los vertederos o escombreras destinados a verter los productos sobrantes de las excavaciones, incluso la indemnización a los propietarios, cupo de vertedero, etc. Las canteras, préstamos y escombreras quedarán supeditados a la aprobación de la Dirección de la Obra.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación que requieran la ejecución de las Obras.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Director de la Obra en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

6.17. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adoptará, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros señaladas en el Plan de Seguridad de la Obra y seguirá las instrucciones complementarias que diera, a este respecto, la Dirección de las Obras y el Coordinador de Seguridad.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

6.18. MANTENIMIENTO DE SERVICIO, TRÁFICO Y PASO

El Contratista, al encontrarse un servicio afectado, camino o paso de peatones o vehículos, deberá realizar las operaciones, de tal forma que bajo ningún aspecto se pueda interrumpir el servicio o tráfico, debiendo para ello realizar los trabajos necesarios.

Si para ello fuera necesario realizar desvíos provisionales, rampas de acceso, construir infraestructura provisional, etc., la construcción y conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista, no recibiendo el mismo abono alguno por estos conceptos, ya que están incluidos en los precios de la obra.

6.19. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto de Contrato, con arreglo a la normativa vigente, a la que señalen los Organismos competentes y a las instrucciones de la Dirección de Obra.

6.20. OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO

Si durante la ejecución del Proyecto surgiese la necesidad de efectuar algunas obras de pequeña importancia, no previstas en el mismo y debidamente autorizadas por la Dirección de Obra, deberán realizarse con arreglo a las normas generales de este Pliego y a las instrucciones que al efecto dicte la citada Dirección de Obra, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro de Precios nº 1, y de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

6.21. SUBCONTRATISTA O DESTAJISTA

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización del Director de las Obras.

La obra que el Contratista puede dar a destajo no podrá exceder del sesenta (60%) por ciento del valor total de cada contrato, de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

El Director de las Obras está facultado para decidir la exclusión de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, este deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para precisión de este contrato.

El Contratista será siempre responsable ante el Director de las Obras de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

En definitiva, el Contratista podrá colaborar con otros contratistas o subcontratistas en la medida en que le sea autorizado por la Dirección de Obra, estando los subcontratistas sometidos a aprobación por parte de ésta, previa presentación del currículum de las empresas subcontratadas. Será de aplicación todo lo expuesto en la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

6.22. PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN

Una vez terminadas las obras, se someterán las mismas a las pruebas de comportamiento y funcionamiento que ordene la Dirección de la Obra, de acuerdo con las especificaciones y Normas en vigor y en todo caso.

6.23. OBLIGACIONES SOCIALES

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminados a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no excusará en ningún caso la responsabilidad del Contratista, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

6.24. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, antes de que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, que será de un año, a partir de la fecha del acta de recepción de las mismas según lo indica la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

6.25. INSPECCIÓN DE TALLERES

Por la Dirección Facultativa de las obras, se designará el Organismo o Ingeniero que haya de inspeccionar en talleres la construcción de la parte metálica y de la tubería de hormigón, y serán de cuenta del Contratista los gastos, indemnizaciones y remuneraciones que corresponda a esta inspección de la ejecución de la obra dentro del presupuesto definido para Ensayos.

El Contratista avisará, con anticipación oportuna, los días en que han de fundir o realizar las piezas y en que se desmoldarán, así como también las fechas en que se verifiquen montajes provisionales en talleres.

El Organismo o Ingeniero encargado de la Inspección en talleres elegirá probetas para ensayos de comprobación de las condiciones mecánicas de resistencia. En caso de duda, serán decisivos los ensayos realizados por el Laboratorio Central sobre probetas elegidas y preparadas con la citada intervención. Sólo serán admisibles para confección de piezas, los materiales que dieran resultado satisfactorio.

La forma y dimensiones de las piezas acabadas y sus dispositivos serán las que figuren en el proyecto.

6.26. PLAZO DE EJECUCIÓN

6.26.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras será el que se exprese en los documentos contractuales. Si el Contratista no ejecutase la cantidad de obra especificada en los plazos marcados, por causas imputables al mismo, se le impondrá la multa que se especifica en la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

En el caso de fuerza mayor será prorrogable el plazo de terminación de las obras. Esta prórroga será propuesta por el Director de las Obras a petición del Contratista, en el supuesto de que el retraso producido no fuese imputable al mismo de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

No serán consideradas causa de fuerza mayor las precipitaciones atmosféricas.

6.26.2. INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales, de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Dirección de Obra podrá optar indistintamente por la resolución del Contrato con pérdida de fianza, o por la imposición de las penalizaciones.

Cuando el supuesto anterior de incumplimiento de los plazos de ejecución por causas imputables al Contratista, la Dirección de Obra opte por la imposición de penalizaciones, éstas se graduarán en atención al presupuesto total o parcial de las obras según que el plazo incumplido sea el total o parcial y con arreglo a la escala de penalizaciones que señala el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 12 de Octubre del 2001 vigente.

Estas penalizaciones se harán efectivas por el Contratista mediante deducción, por las correspondientes cantidades en las certificaciones de obras que se produzcan. En cualquier caso, la fianza responderá a la efectividad de estas penalizaciones.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista y éste ofreciera cumplir sus compromisos dándole prórroga al tiempo que se le había designado, se le concederá un plazo que será, al menos, igual al tiempo perdido, a no ser que el Contratista pidiera otro menor.

6.27. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Dirección de Obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por el Director de la Obra y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquéllas.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición, tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente de las mismas.

6.28. RECEPCIONES, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN

6.28.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de ejecución se procederá al reconocimiento de las obras, y si procede, a su recepción, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación vigente. Así, se actuará según la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

6.28.2. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de un año, según lo indica la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011. Durante el plazo de garantía la conservación de las obras será de cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que origine están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas. Se procederá de acuerdo a la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

Durante dicho plazo, el Contratista se verá obligado a reparar o sustituir todos los elementos, equipos, deficiencias en obra civil, etc., a él imputables o de aquellos equipos que no cumplan las especificaciones definidas en el Proyecto.

Si durante el periodo de garantía la Dirección de la Obra viese necesidad de poner en servicio provisional todas o algunas de las Obras, los gastos de explotación ordinaria y los daños que por su uso inadecuado se produjeran, no serán imputables al Contratista, teniendo éste, en todo momento, derecho a vigilar dicha explotación y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectarle.

6.28.3. INCOMPARECENCIA DEL CONTRATISTA

Si el Contratista o su representante no compareciese el día y hora señalados por el Director de las Obras para efectuar el reconocimiento previo a una recepción, se le volverá a citar fehacientemente y, sin tampoco compareciese esta segunda vez, se hará el reconocimiento en ausencia suya, haciéndolo constar así en el Acta de la que se acompañará el acuse de recibo de la Recepción.

6.29. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de materiales, y de la propia obra contra todo

deterioro, daño o incendio cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación de caminos provisionales para desviación de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retinar, al fin de la obra de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras así como la adquisición de dichas aguas y energía, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas y los de aperturas o habilitaciones de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.

Serán, como se ha dicho, de cuenta del Contratista, el abono de los gastos de replanteo, cuyo importe no excederá del uno y medio por ciento (1,5%) del presupuesto de las obras.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y de control de ejecución de las obras que disponga el Director de las Obras en tanto que el importe de dichos ensayos no sobrepasen el uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material de las obras.

En los casos de resolución de contrato, sea por finalizar o por cualquier otra causa que la motiva, será 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 de liquidación de las obras no excederán del uno por ciento (1%) del presupuesto de las mismas.

6.30. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aún cuando se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito el Director de la Obra, con derecho del término de diez (10) días siguientes al que se hayan recibido las órdenes.

6.31. RESCISIÓN

Si por incumplimiento de los plazos o por cualquier otra causa imputable al Contratista se rescindiese el contrato, se hará con iguales requisitos que los ya indicados el reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo en este caso más derecho que el que se le incluyan en las valoraciones las unidades de las obras totalmente terminadas con arreglo al proyecto, a los precios del mismo o al de los contradictorios aprobados.

El Director de las obras podrá optar por que se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes.

Si el saldo de la liquidación efectuada resultase así negativo, responderá en primer término, la fianza y después la maquinaria y medios auxiliares propiedad del Contratista, quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese.

En general se seguirán las disposiciones del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 12 de Octubre del 2001 y de la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

Donostia , Abril de 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo: Juan Carlos Ovalle

Nº Colegiado; 24.967 CICC