


Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE Balsa de
REGULACIÓN EN ALTO
ALMANZORA PARA AGUAS
DEL ALMANZORA, S.A.
(ALMERÍA)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

DOCUMENTO 04: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

ÍNDICE

1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	18
1.1	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.....	18
1.2	INFORMACION Y PUBLICIDAD	18
1.3	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	20
1.4	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	20
1.5	DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	21
1.6	COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS	21
1.7	CONTRADICCIONES, ERRORES Y OMISIONES DEL PROYECTO	22
1.8	PLANOS Y MEDICIONES.....	22
2	MARCO NORMATIVO APLICABLE	24
3	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES	33
3.1	CONDICIONES GENERALES.....	33
3.1.1	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	33
3.1.2	MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	35
3.1.3	MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO	36
3.1.4	MATERIALES Y OTROS ELEMENTOS QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS	36
3.1.5	ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y ACOPIOS.....	37
3.2	CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	38
3.2.1	PRESENTACIÓN PREVIA DE MUESTRAS	38
3.2.2	ENSAYOS	38
3.2.3	GASTOS DE LOS ENSAYOS	39
3.3	MATERIAL GRANULAR GRAVA 20/32	39
3.3.1	NORMAS DEL PRODUCTO	39
3.3.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	39
3.3.3	CONTROL DE CALIDAD.....	39
3.3.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	39
3.3.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	40
3.4	ARENA PARA ASIENTO DE GEOMEMBRANA.....	40
3.4.1	NORMAS DEL PRODUCTO	40
3.4.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	40
3.4.3	CONTROL DE CALIDAD.....	40

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.4.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	41
3.4.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	41
3.5	CAPA GRANULAR CALIZA ZA 0/32.....	41
3.5.1	NORMAS DEL PRODUCTO	41
3.5.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	41
3.5.3	CONTROL DE CALIDAD.....	42
3.5.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	42
3.5.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	42
3.6	ESCOLLERA.....	42
3.6.1	NORMAS DEL PRODUCTO	42
3.6.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	43
3.6.3	CONTROL DE CALIDAD.....	43
3.6.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	43
3.6.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	44
3.7	MATERIAL GRANULAR AG 20/32 PARA DREN.....	44
3.7.1	NORMAS DEL PRODUCTO	44
3.7.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	44
3.7.3	CONTROL DE CALIDAD.....	44
3.7.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	44
3.7.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	45
3.8	MATERIAL GRANULAR GRAVILLA PARA ASIENTO DE TUBERÍAS	45
3.8.1	NORMAS DEL PRODUCTO	45
3.8.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	45
3.8.3	CONTROL DE CALIDAD.....	45
3.8.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	46
3.8.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	46
3.9	TUBOS Y ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL	46
3.9.1	NORMAS DEL PRODUCTO	46
3.9.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	46
3.9.3	CONTROL DE CALIDAD.....	52
3.9.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	53
3.9.5	REVESTIMIENTO INTERNO	54
3.9.6	REVESTIMIENTO EXTERNO	55
3.9.7	CONTACTO CON AGUA	55

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.9.8	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	55
3.9.9	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.....	55
3.9.10	PRESIONES.....	57
3.9.11	ALTURAS DE COBERTURA.....	59
3.9.12	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	64
3.10	TUBERÍAS DE PVC	66
3.10.1	NORMAS DEL PRODUCTO	66
3.10.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	66
3.10.3	UNIONES	68
3.10.4	CONTROL DE CALIDAD.....	69
3.10.5	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	69
3.10.6	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	70
3.11	TUBERÍA Y PIEZAS METÁLICAS	71
3.11.1	NORMAS DEL PRODUCTO	71
3.11.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	72
3.11.3	CONTROL DE CALIDAD.....	79
3.11.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	81
3.11.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	81
3.12	TUBERÍAS DE POLIETILENO	82
3.12.1	NORMAS DEL PRODUCTO	82
3.12.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	82
3.12.3	CONTROL DE CALIDAD.....	84
3.12.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	84
3.13	TUBERÍAS DE ACERO HELICOIDAL.....	85
3.13.1	NORMAS DEL PRODUCTO	85
3.13.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	85
3.14	JUNTAS EPDM.....	85
3.14.1	NORMAS DEL PRODUCTO	85
3.14.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	85
3.14.3	CONTROL DE CALIDAD.....	86
3.14.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	86
3.14.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	86
3.15	TORNILLERÍA.....	86
3.15.1	NORMAS DEL PRODUCTO	86

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.15.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	87
3.15.3	CONTROL DE CALIDAD.....	87
3.15.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	87
3.15.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	87
3.16	VÁLVULAS DE COMPUERTA.....	88
3.16.1	NORMAS DEL PRODUCTO	88
3.16.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	88
3.16.3	CONTROL DE CALIDAD.....	91
3.16.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	92
3.16.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	92
3.17	VÁLVULAS DE MARIPOSA EMBRIDADAS Y WAFER	92
3.17.1	NORMAS DEL PRODUCTO	92
3.17.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	93
3.17.3	CONTROL DE CALIDAD.....	94
3.17.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	95
3.17.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	95
3.18	VÁLVULAS RETENCIÓN.....	95
3.18.1	NORMAS DEL PRODUCTO	95
3.18.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	96
3.18.3	CONTROL DE CALIDAD.....	97
3.18.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	97
3.18.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	97
3.19	VÁLVULA DE CONTROL DE NIVEL Y REGULADORA DE PRESIÓN	98
3.19.1	NORMAS DEL PRODUCTO	98
3.19.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	98
3.19.3	CONTROL DE CALIDAD.....	99
3.19.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	100
3.19.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	101
3.20	DESMULTIPLICADORES	101
3.20.1	NORMAS DEL PRODUCTO	101
3.20.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	101
3.20.3	CONTROL DE CALIDAD.....	102
3.20.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	102
3.20.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	102

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.21	VENTOSAS TRIFUNCIONALES.....	102
3.21.1	NORMAS DEL PRODUCTO	102
3.21.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	103
3.21.3	CONTROL DE CALIDAD.....	105
3.21.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	106
3.21.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	106
3.22	PURGADORES.....	107
3.22.1	NORMAS DEL PRODUCTO	107
3.22.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	107
3.22.3	CONTROL DE CALIDAD.....	107
3.22.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	108
3.22.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	108
3.23	ARQUETAS PREFABRICADAS	108
3.23.1	NORMAS DEL PRODUCTO	108
3.23.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	108
3.23.3	CONTROL DE CALIDAD.....	108
3.23.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	109
3.23.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	109
3.24	TAPAS DE ARQUETAS.....	110
3.24.1	NORMAS DEL PRODUCTO	110
3.24.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	110
3.24.3	CONTROL DE CALIDAD.....	111
3.24.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	111
3.24.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	111
3.25	TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	111
3.25.1	NORMAS DEL PRODUCTO	111
3.25.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	111
3.25.3	CONTROL DE CALIDAD.....	113
3.25.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	113
3.25.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	114
3.26	CARRETE DE DESMONTAJE.....	115
3.26.1	NORMAS DEL PRODUCTO	115
3.26.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	115
3.26.3	CONTROL DE CALIDAD.....	117

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.26.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	118
3.26.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	118
3.27	CAUDALÍMETRO - CONTADOR	118
3.27.1	NORMAS DEL PRODUCTO	118
3.27.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	118
3.27.3	CONTROL DE CALIDAD.....	121
3.27.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	121
3.27.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	121
3.28	ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS	122
3.28.1	NORMAS DEL PRODUCTO	122
3.28.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	122
3.28.3	CONTROL DE CALIDAD.....	124
3.28.4	IDENTIFICACION Y MARCADO	125
3.28.5	EMBALAJE, MANIPULACION Y TRANSPORTE	126
3.29	HORMIGÓN	126
3.29.1	NORMAS DEL PRODUCTO	126
3.29.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	126
3.29.3	CONTROL DE CALIDAD.....	130
3.29.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	131
3.29.5	EMBALAJE, MANIPULACION Y TRASPORTE	132
3.30	ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN RESISTENTES	133
3.30.1	NORMAS DEL PRODUCTO	133
3.30.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	133
3.30.3	CONTROL DE CALIDAD.....	133
3.30.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	136
3.30.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	138
3.31	ESTRUCTURAS METÁLICAS	139
3.31.1	NORMAS DEL PRODUCTO	139
3.31.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	139
3.31.3	CONTROL DE CALIDAD.....	141
3.31.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	141
3.31.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	141
3.32	CHAPA DE ACERO TIPO SANDWICH.....	142
3.32.1	NORMAS DEL PRODUCTO	142

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.32.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	143
3.32.3	CONTROL DE CALIDAD.....	144
3.32.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	144
3.32.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	144
3.33	CERRAMIENTO BLOQUE HORMIGÓN	145
3.33.1	NORMAS DEL PRODUCTO	145
3.33.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	145
3.33.3	CONTROL DE CALIDAD.....	146
3.33.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	146
3.33.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	147
3.34	CARPINTERÍA METÁLICA	147
3.34.1	NORMAS DEL PRODUCTO	147
3.34.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	147
3.34.3	CONTROL DE CALIDAD.....	148
3.34.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	149
3.34.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	149
3.35	PINTURA.....	149
3.35.1	NORMAS DEL PRODUCTO	149
3.35.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	150
3.35.3	CONTROL DE CALIDAD.....	150
3.35.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	150
3.35.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	150
3.36	LÁMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	150
3.36.1	NORMAS DEL PRODUCTO	150
3.36.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	151
3.36.3	CONTROL DE CALIDAD.....	152
3.36.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	153
3.36.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	153
3.37	GEOTEXTIL	153
3.37.1	NORMAS DEL PRODUCTO	153
3.37.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	154
3.37.3	CONTROL DE CALIDAD.....	155
3.37.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	156
3.37.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	156

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.38	ZAHORRAS	156
3.38.1	NORMAS DEL PRODUCTO	156
3.38.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	157
3.38.3	CONTROL DE CALIDAD.....	157
3.38.4	IDENTIFICACION Y MARCADO	158
3.38.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	158
3.39	VALLADO.....	158
3.39.1	NORMAS DEL PRODUCTO	158
3.39.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	158
3.39.3	CONTROL DE CALIDAD.....	160
3.39.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	160
3.39.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	160
3.40	TELEMEDIDA	160
3.40.1	NORMAS DEL PRODUCTO	160
3.40.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES.	161
3.40.3	CONTROL DE CALIDAD.....	163
3.40.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	165
3.40.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	165
3.41	SONDAS DE HUMEDAD	165
3.41.1	NORMAS DEL PRODUCTO	165
3.41.2	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES.	165
3.41.3	CONTROL DE CALIDAD.....	166
3.41.4	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	166
3.41.5	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	166
3.42	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	166
3.42.1	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES.	166
3.42.2	CONTROL DE CALIDAD.....	182
3.42.3	IDENTIFICACIÓN Y MARCADO	182
3.42.4	EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.....	182
4	CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	184
4.1	CONDICIONES GENERALES	184
4.2	EQUIPO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	186
4.3	CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y DE CAMIONES	187
4.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	189

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.4.1	VERTEDEROS Y ESCOMBRERAS.....	189
4.4.2	DESBROCE Y LIMPIEZA.....	189
4.4.3	ACCESO A LAS OBRAS.....	189
4.4.4	EXCAVACIONES	190
4.4.5	RELLENOS	200
4.4.6	TERRAPLEN Balsa.....	203
4.4.7	ACABADO DE TALUD INTERIOR DE Balsa.....	204
4.5	PROTECCIÓN DE ESCOLLERAS DEL TERRENO Y LOS TERRAPLENES 204	
4.6	INSTALACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS DE PRESIÓN PARA TUBERÍAS 204	
4.6.1	CONDICIONES GENERALES DE MONTAJE	204
4.6.2	TRANSPORTE A OBRA.....	206
4.6.3	SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO	207
4.6.4	MANIPULACIÓN	208
4.6.5	COLOCACIÓN, MONTAJE E INSTALACIÓN	210
4.6.6	ANCLAJES	212
4.6.7	INSTALACIÓN DE TUBERÍA POR EMPUJE HIDRÁULICO. HINCA	213
4.6.8	PRUEBA DE LA TUBERÍA INSTALADA	215
4.7	VALVULERÍA Y FILTROS.....	224
4.8	CARRETES DE DESMONTAJE	225
4.9	ENCOFRADOS	228
4.9.1	REQUISITOS GENERALES.....	228
4.9.2	ENCOFRADOS, EXCEPTO CUANDO SE EXIJAN ACABADOS ESPECIALMENTE LISOS.....	230
4.9.3	REVESTIMIENTOS.....	230
4.9.4	REMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS ENCOFRADOS	230
4.10	ARMADURAS	231
4.10.1	REQUISITOS GENERALES.....	231
4.10.2	DOBLADO	231
4.10.3	COLOCACIÓN	232
4.10.4	ANCLAJE	232
4.10.5	EMPALMES.....	232
4.10.6	PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN.....	233

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.11	HORMIGONES	233
4.11.1	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	233
4.11.2	DOSIFICACIÓN Y MEZCLA.....	234
4.11.3	COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN	237
4.12	ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.....	248
4.13	IMPERMEABILIZACIÓN DE Balsa.....	251
4.13.1	ANCLAJES	251
4.13.2	SOLDADURAS	253
4.13.3	INSTALACIÓN Y MANIPULACIÓN	254
4.13.4	COMPROBACIÓN EJECUCIÓN	255
4.13.5	DOCUMENTACIÓN A APORTAR.....	257
4.14	COLECTORES Y ESTRUCTURAS METÁLICAS	257
4.15	CUBIERTA DE CHAPA DE ACERO TIPO SANDWICH Y POLICARBONATO 262	
4.16	ALBAÑILERÍA	263
4.17	ENFOCADOS	265
4.17.1	CONDICIONES PREVIAS.....	266
4.17.2	EJECUCIÓN.....	267
4.17.3	EJECUCIÓN DE ENFOCADO MAESTREADO EN PAREDES Y/O TECHOS: 268	
4.17.4	CONTROL DE LA EJECUCIÓN:	269
4.18	CARPINTERÍA METÁLICA	270
4.18.1	FASES DE EJECUCIÓN	270
4.18.2	ACABADOS.....	271
4.18.3	CONTROL Y ACEPTACIÓN	271
4.19	ELEMENTOS DE CONTROL DE LA Balsa	271
4.20	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	272
4.20.1	RED DE BAJA TENSIÓN	272
4.20.2	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	283
4.20.3	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y SUS CONEXIONES.....	287
4.21	CAMINOS Y URBANIZACIÓN	289
4.21.1	PLANO DE FUNDACIÓN	289
4.21.2	SUBBASE.....	290
4.21.3	BASE	290

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.22	VALLADO METÁLICO PERIMETRAL.....	290
4.23	HIDROSIEMBRA.....	292
4.24	PLANTACIONES.....	292
4.24.1	MATERIALES.....	292
4.24.2	EJECUCIÓN.....	292
4.24.3	CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	292
4.25	ORDEN DE LOS TRABAJOS	293
4.26	EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	293
4.27	ELEMENTOS DE CALDERERÍA EN ACERO AL CARBONO	293
5	MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA	296
5.1	CONDICIONES GENERALES.....	296
5.2	MEDICIONES.....	297
5.3	RELACIONES VALORADAS	297
5.4	AUDIENCIA DEL CONTRATISTA.....	298
5.5	CERTIFICACIONES DE OBRA.....	298
5.6	PRECIOS Y GASTOS.....	298
5.7	PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS.....	298
5.8	MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA	299
5.9	OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS	299
5.10	MEDICIÓN Y ABONO DEL DESBROCE	300
5.11	MEDICIÓN Y ABONO DE EXCAVACIONES Y DESMONTES	300
5.12	MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS Y TERRAPLENES.....	302
5.13	MEDICIÓN Y ABONO DE OBRA DE COMPACTACIÓN.....	303
5.14	MEDICIÓN Y ABONO DE DEMOLICIONES.....	303
5.15	MEDICIÓN Y ABONO DE REFINO DE TALUDES	303
5.16	MEDICIÓN Y ABONO DE GEOTEXTIL DE FILTRO	303
5.17	MEDICIÓN Y ABONO DE GEOTEXTIL DE PROTECCIÓN	304
5.18	MEDICIÓN Y ABONO DE LÁMINA DE POLIETILENO.....	304
5.19	MEDICIÓN Y ABONO DE ESCOLLERAS	304
5.20	MEDICIÓN Y ABONO DE ZAHORRA.....	304
5.21	MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS DE HORMIGÓN.....	304
5.22	MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN ARMADURAS.....	305
5.23	MEDICIÓN Y ABONO DE MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	306

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

5.24	MEDICIÓN Y ABONO DE ENCOFRADOS	306
5.25	MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE	306
5.26	MEDICIÓN Y ABONO DE HINCA	307
5.27	MEDICIÓN Y ABONO DE TUBERÍAS A PRESIÓN	307
5.28	MEDICIÓN Y ABONO DE TUBERÍAS SIN PRESIÓN	308
5.29	MEDICIÓN Y ABONO DE TES, CODOS; PIEZAS ESPECIALES	308
5.30	MEDICIÓN Y ABONO DE VALVULERÍA Y FILTROS	308
5.31	MEDICIÓN Y ABONO DE ARQUETAS PREFABRICADAS	309
5.32	MEDICIÓN Y ABONO DE ANCLAJES Y CIMENTACIONES.....	309
5.33	MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN PERFILES LAMINADOS	309
5.34	MEDICIÓN Y ABONO DE CUBIERTAS.....	309
5.35	MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN PERFILES ANGULARES Y EN CHAPA	310
5.36	MEDICIÓN Y ABONO DE BLOQUE HORMIGÓN	310
5.37	MEDICIÓN Y ABONO DE ENFOSCADOS	310
5.38	MEDICIÓN Y ABONO DE CARPINTERÍA METÁLICA	311
5.39	MEDICIÓN Y ABONO DE PINTURAS	311
5.40	MEDICIÓN Y ABONO DE VALLA DE CERRAMIENTO.....	312
5.41	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS MEDIDAS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	312
5.42	MEDICIÓN Y ABONO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD DENTRO DE LA OBRA	312
5.43	MEDICIÓN Y ABONO DE TELEMEDIDA	312
5.44	MEDICIÓN Y ABONO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	313
5.45	MEDICIÓN Y ABONO DE Sonda de Humedad	313
5.46	ABONO DE OBRA INCOMPLETA	313
5.47	ABONOS A CUENTA.....	314
5.47.1	ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS.....	314
5.47.2	ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS	315
5.47.3	GARANTÍAS POR ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS Y POR INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	315
5.48	OBRAS ACCESORIAS	315
5.49	MATERIALES SOBRANTES.....	316
5.50	UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PPTP	316
5.51	PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR	316

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

5.52	PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO	316
6	DISPOSICIONES GENERALES.....	319
6.1	DIRECCIÓN DE OBRA	319
6.2	REPRESENTANTE DE LA CONTRATA.....	323
6.3	OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LA CONTRATA.....	324
6.4	ÓRDENES AL CONTRATISTA	327
6.5	SUBCONTRATOS	328
6.6	COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO	328
6.7	PROGRAMA DE TRABAJO	330
6.8	ESTUDIO Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO.....	332
6.9	PROGRAMA VIGILANCIA AMBIENTAL	336
6.10	COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN	337
6.11	CARTELES ANUNCIADORES DE LA OBRAS.....	338
6.12	LIBRO DE ÓRDENES	338
6.13	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	340
6.14	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 340	
6.15	VIGILANCIA Y ASISTENCIA EN LAS OBRAS	341
6.16	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.....	341
6.17	ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS LA OBRAS. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	341
6.17.1	NORMATIVA APLICABLE	342
6.17.2	ESQUEMA ORGANIZATIVO.....	342
6.17.3	ARCHIVO GENERAL	343
6.17.4	CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN.....	344
6.17.5	PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN, MONTAJE Y AJUSTES DE INSTALACIÓN	344
6.17.6	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS.....	344
6.17.7	ACCIONES CORRECTORAS	344
6.18	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CUENTA DEL CONTRATISTA...345	
6.19	INSTALACIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES	346
6.20	PERMISOS Y LICENCIAS	346
6.21	REPOSICIONES Y RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	347
6.22	RETIRADA Y LIMPIEZA DE LA OBRA	348

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.23	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	349
6.24	PLAZO DE GARANTÍA	351
6.25	OCUPACIÓN O PUESTA EN SERVICIO DE LAS OBRAS SIN RECEPCIÓN FORMAL	352
6.26	MEDICIÓN GENERAL Y CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS	352
6.27	LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	353
6.28	RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS	353
6.29	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	354
6.30	FUERZA MAYOR.....	355
6.31	PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN	355
6.31.1	DRENAJE	355
6.31.2	PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES	356
6.31.3	HELADAS.....	356
6.31.4	INCENDIOS.....	356
6.31.5	TRÁFICO.....	356
6.31.6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.....	356
6.32	MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS	357
6.33	RESOLUCIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS	357
6.34	OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	357
6.35	OBLIGACIONES EN MATERIA AMBIENTAL	358
6.36	PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCD DENTRO DE LA OBRA	361
6.36.1	PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL.....	361
6.36.2	PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR	363
6.37	OBLIGACIONES DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE .	367
6.38	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS	367
6.39	DISPOSICIÓN FINAL.....	367

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante, PPTP) constituye un conjunto de instrucciones, normas y especificaciones técnicas para la correcta ejecución de las obras a las que se refiere el “*PROYECTO DE BALSA DE REGULACION EN ALTO ALMANZORA PARA AGUAS DEL ALMANZORA S.A. (ALMERÍA)*”.

El objeto del presente PPTP es establecer los requisitos y las condiciones técnicas normalizadas que deben satisfacer los materiales a utilizar en la obra, el modo en que se ha de regir la ejecución de las obras con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo y a las que guarden relación con ellas, con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para ejecutarlas, la manera en que se llevará a cabo la medición y abono de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución y, en general, cuantos aspectos han de regularse en las obras comprendidas y definidas en el presente Proyecto.

Al mismo tiempo, este PPTP regula las obligaciones de orden técnico que correspondan al Contratista adjudicatario de las obras y las relaciones entre la Dirección Facultativa y el Contratista durante el plazo de ejecución de los trabajos, hasta la extinción del contrato con la liquidación y la recepción de las obras que componen el presente Proyecto.

Se refiere este PPTP, en consecuencia, a partir de la enumeración de la normativa técnica, normas legales y reglamentarias aplicables a la obra y a la definición de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto.

Las obras están situadas en la Comunidad Autónoma del Andalucía, en la provincia de Almería, en el término municipal de Alcóntar.

1.2 INFORMACION Y PUBLICIDAD

Al tratarse de una actuación financiada por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, se dará cumplimiento a las normas establecidas en materia de información, comunicación y publicidad establecidas en el artículo 34 del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

Para ello, se colocará en lugar bien visible para el público, la siguiente señalización:

- Un cartel provisional, durante la fase de construcción.
- Una placa permanente en las instalaciones más representativas de la obra, durante la fase de explotación.

Las señalizaciones seguirán el diseño gráfico especificado a continuación:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

MODELO DE CARTEL PROVISIONAL: 2,10 m X 1,5 m



Financiado por la Unión Europea
 NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

seiasa

TR Plan de Recuperación,
 Transformación y Resiliencia

TITULO DEL PROYECTO

CONSTRUYE

Europa invierte en las zonas rurales

Financiado por la Unión Europea
 NextGenerationEU

INVERSIÓN:	
Total	Euros
Cofinanciación UE	
Plazo de Ejecución	Meses

MODELO DE PLACA DEFINITIVA: 0,42 m X 0,42 m



Financiado por la Unión Europea
 NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

seiasa

TR

Título del Proyecto

Actuación cofinanciada por la Unión Europea

Europa invierte en las zonas rurales

Financiado por la Unión Europea
 NextGenerationEU

INVERSIÓN:	
Total	€
Cofinanciación UE	%

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las actuaciones referentes a la ejecución de una balsa de regulación en Alcóntar, provincia de Almería, se llevarán a cabo con el objetivo de crear una infraestructura que permita almacenar agua para el riego de cultivos en la zona. A continuación, se describe el proceso de construcción y los materiales utilizados:

1. Movimientos de tierras: Se realizarán los trabajos de excavación y movimiento de tierras necesarios para crear la balsa de riego para los que se utilizarán los medios mecánicos necesarios tales como la retrocarga, pala cargadora y retroexcavadora. Estos movimientos permitirán dar forma a la balsa y lograr la capacidad de almacenamiento deseada, que en este caso es de 0,96 hectómetros cúbicos (hm³).
2. Revestimientos con polietileno: Para garantizar la impermeabilidad de la balsa y evitar fugas de agua, se instalarán revestimientos de polietileno en su interior. Este material es ampliamente utilizado en construcciones de este tipo debido a su alta resistencia y capacidad para retener el agua.
3. Encaje en hormigón: Se utilizará hormigón para encajar las partes importantes de la balsa. Esto significa que se construirán estructuras de hormigón para crear los muros de contención, las paredes laterales o cualquier otro componente relevante de la balsa. Estas partes se conectarán y asegurarán mediante juntas cuidadosamente selladas para garantizar la estabilidad y la estanqueidad de la balsa.
4. Conducción desde el trasvase del Negratín: Para abastecer de agua a la balsa, se establecerá una conducción desde la actual balsa nº 3 del trasvase del Negratín. Esto implica la construcción de un sistema de tuberías que permita el flujo de agua desde el punto de origen hasta la balsa proyectada. Esta conexión asegurará un suministro constante de agua a la balsa, lo que permitirá su uso para el riego de los cultivos en la zona.

Queda incluido, asimismo, cualquier trabajo, aún secundario o complementario, aunque no esté específicamente indicado en la documentación del Proyecto, pero que resulte necesario a juicio de la Dirección Facultativa, para efectuar las obras completa y correctamente acabadas.

Comprende, por tanto, el suministro de materiales, mano de obra, maquinaria y elementos auxiliares necesarios para la perfecta realización de todas y cada una de las partes de obra y unidades que se describen en el Proyecto, esto es: replanteo, excavaciones, movimiento de tierras, tuberías, valvulería, etc., pruebas de funcionamiento, parciales y/o provisionales y definitivas de las instalaciones, y demás obras necesarias para dejar las construcciones de acuerdo con los planos y demás documentos de este Proyecto.

1.4 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos de que consta el Proyecto y que establecen la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, dimensiones y características físicas son los siguientes:

- Documento N° Memoria y Anejos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Documento N° Planos
- Documento N° Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento N° Presupuesto

Además de estos documentos se incluyen las siguientes separatas que, formando parte integrante del Proyecto, adquieren entidad propia:

- Estudio de Seguridad y Salud

A estos documentos hay que añadir las órdenes escritas emanadas de la Dirección Facultativa y reflejadas en el Libro de Órdenes, que debe existir obligatoriamente en la obra

1.5 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Se entiende por documentos contractuales aquellos que forman parte del contrato entre el Organismo Contratante y el Contratista y son de obligado cumplimiento, salvo modificaciones debidamente autorizadas.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales son los siguientes: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Cuadros de Precios Unitarios, Presupuesto Parcial, Presupuesto General y aquellos que incorpore el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y el Pliego de Prescripciones Técnicas del contrato.

El resto de documentos tienen carácter meramente informativo y en ningún modo podrá basarse en cualquier error u omisión en los mismos, como argumento para la obtención de modificaciones o reformados de precios o de obra.

Además, y de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el Estudio de Seguridad y Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

1.6 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

En el caso de que aparezcan dudas o discrepancias e incompatibilidades entre los distintos documentos contractuales que forman parte del Proyecto, la interpretación correrá a cargo del Director de Obra, estableciéndose los siguientes criterios generales, salvo indicación contraria:

El Documento nº 2 "Planos", tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que a dimensiones se refiere.

El Documento nº 3 "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares", tiene prelación sobre los demás en lo referente a las características físicas y técnicas de los materiales a utilizar, así como en la ejecución, medición y forma de valoración de las distintas unidades de obra.

El Cuadro de Precios N° 1, tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo referente a los precios de las unidades de obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

No obstante, la Dirección de Obra tiene la facultad de determinar qué solución de las recogidas en los distintos documentos se adapta mejor al buen fin de la obra, y podrá resolver aplicando la más exigente.

1.7 CONTRADICCIONES, ERRORES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Cuando por error u omisión en la redacción de este Proyecto, se produzcan contradicciones en la definición de algún elemento entre los documentos que lo mencionan, se la dará prioridad al PPTP, de tal manera que, si existe discordancia entre lo especificado entre los Planos y el PPTP, se ejecutará la partida correspondiente a lo conforme en éste último. También en el caso de que algún elemento esté definido en el PPTP y no aparezca en los planos o viceversa, se ejecutará como apareciere en cualquiera de los dos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y que ella figure en los Cuadros de Precios Unitarios del Documento nº 4 "Presupuesto".

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente tanto en Planos y PPTP, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y PPTP de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicable a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de Obra.

Cualquier cambio de planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Facultativa para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno Proyecto Reformado.

Cuando fuese necesario introducir modificaciones en las características y normas establecidas en los anexos y memoria o en su caso, éstas no estuviesen lo suficientemente claras, será el Director de Obra el que se encargará de dictar dichas modificaciones o aclaraciones, mediante una propuesta que justifique o aclare dichas situaciones.

1.8 PLANOS Y MEDICIONES

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

Las obras se ajustarán a los Planos, estados de mediciones y Cuadros de Precios Unitarios, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir por la Dirección de Obra. Si fuese preciso a juicio de éste realizar variaciones, redactará el correspondiente proyecto reformado, el cual se considerará, desde el día de la fecha, parte integrante del Proyecto primitivo y, por tanto, sujeto a las mismas especificaciones de todos y cada uno de los documentos de éste, en cuanto no se le oponga específicamente.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

planos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión. Los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes y para la exacta realización de la obra.

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

En octubre de 2023

UTE ALCALA INGENIEROS S.L. - ZUAZO INGENIEROS, S.L.

JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz

INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO AGRICOLA E. A.

JOSÉ ANTONIO ALCALÁ CABRERA

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

2 MARCO NORMATIVO APLICABLE

Sin perjuicio de las condiciones que señale el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y el Pliego de Prescripciones Técnicas que en su día se dicte, el Contratista queda obligado a cumplir lo dispuesto en el presente PPTP.

Además de lo señalado en el presente PPTP y en lo no contemplado en él, serán de aplicación y de obligado cumplimiento, durante la vigencia del contrato, cuanta documentación venga prevista en las siguientes disposiciones, leyes, normas y reglamentos de carácter general establecidos por la legalidad vigente en lo que resulte aplicable y que a continuación se relacionan sin carácter limitativo, siempre que no resulten modificadas, ni se opongan ni contradigan o hayan sido derogadas por otras de igual o superior rango en aquello que se especifica:

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público (BOE nº 272 de 9 de noviembre del 2017).
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE nº 257 del 26 de octubre de 2001). Modificado por el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo (BOE nº 118 del 15 de mayo de 2009), que deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 17. Corrección de errores BOE nº 303 del 19 de diciembre de 2001 y BOE nº 34 del 8 de febrero de 2002.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE nº 40 del 16 de febrero de 1971).
- Orden de 13 de marzo de 1979 por la que se dictan normas sobre aplicación de la revisión de los contratos a las obras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y a sus Organismos autónomos (BOE nº 92 del 17 de abril de 1979). Modificada por la Orden de 20 de abril de 1981 (BOE nº 126 del 27 de mayo de 1981).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 74 del 28 de marzo de 2006). Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (BOE nº 254 del 23 de octubre de 2007), la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE nº 99 del 23 de abril de 2009) y el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero (BOE nº 61 del

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

11 de marzo de 2010). Corrección de errores en BOE nº 309 del 24 de diciembre de 2008.

- Real Decreto 470/2021 de 29 de junio por el que se aprueba el Código Estructural
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cemento (RC-16).
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados (BOE nº 265 del 4 de noviembre de 1988). Modificada por la Orden PRE/3796/2006, de 11 de diciembre (BOE nº 298 del 14 de diciembre de 2006).
- Orden de 17 de enero de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados (BOE nº 21 del 25 de enero de 1989).
- Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, por el que se homologan las armaduras activas de acero para hormigón pretensado, por el Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 305 del 21 de diciembre de 1985).
- Orden de 31 de diciembre de 1958 por la que se aprueban las normas de ensayos redactados por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios de Experimentación de Obras Públicas (BOE nº 24 del 28 de enero de 1959).
- Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE nº 302 del 19 de diciembre de 2006).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 del 10 de noviembre de 1995). Modificado por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, (BOE nº 298 del 13 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE nº 256 del 25 de octubre de 1997). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE nº 127 del 29 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE nº 188 del 7 de agosto de 1997). Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE nº 274 del 13 de noviembre de 2004).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE nº 250 del 19 de octubre de 2006). Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre (BOE nº 308 del 23 de diciembre de 2009).
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE nº 204 del 25 de agosto de 2007).
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE nº 311 del 29 de diciembre de 1987). Corrección de errores en BOE nº 57 del 7 de marzo de 1988).
- Real Decreto 485/1997, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE nº 97 del 23 de abril de 1997).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97 del 23 de abril de 1997). Modificado por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE nº 274 del 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE nº 106 del 1 de mayo de 2010).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE nº 246 de 11 de octubre de 2008).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 112/2012, de 231 de Agosto, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, (País Vasco). (BOPV, nº 171, de 3 de septiembre).
- Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, (País Vasco). (BOPV, nº 32, de 16 de febrero).
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco. (BOPV, nº 59, de 27 de marzo). (Incluye modificaciones de la ley 7/2012, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Directiva 2066/123/CE, de 12 de diciembre, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los servicios en el mercado interior).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 181 del 29 de julio).
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE nº 25 del 29 de enero de 2002). Modificado por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

(BOE nº 38 del 13 de febrero de 2008), el Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio (BOE nº 185 del 1 de agosto de 2009) y por el Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo (BOE nº 75 del 27 de marzo de 2010).

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE nº 157 del 2 de julio de 2002) y modificaciones posteriores.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275 del 16 de noviembre de 2007) y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38 del 13 de febrero de 2008).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Orden ARM 1312/2009 de 20 de Mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo (BOE nº 128 del 27 de mayo de 2009).
- Ley 16/1985 de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 2568/1986, de 28 de noviembre, Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales.
- Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 23/1982, reguladora del Patrimonio Nacional.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.
- Real Decreto 64/1994 de 21 de enero por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 52 de 02/03/1994).
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986 de 10 de enero de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 35 de 09/02/2002).
- Real Decreto 600/2011, de 29 de abril, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional, aprobada por Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo.
- Real Decreto 214/2014, de 28 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional, aprobada por Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo.
- Ley 14/2007, de 26 noviembre. Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Ley 39/2015 de 01 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Decreto 4/1993, de 26 de enero, Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico Andaluz, con las modificaciones introducidas por el Decreto 379/2009, de 1 de diciembre.
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de protección y fomento del patrimonio histórico de Andalucía.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas en Andalucía, con las modificaciones introducidas por el Decreto 379/2009, de 1 de diciembre.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Decreto 108/2019, de 12 de febrero, por el que se aprueba la Estructura Orgánica de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico.
- Decreto 226/2020, de 29 de diciembre, por el que se regula la organización territorial provincial de la Administración de la Junta de Andalucía.

En general cuantas disposiciones, leyes, normas, prescripciones, instrucciones, reglamentos, pliegos oficiales y órdenes ministeriales que legalmente sean aplicables a los términos del contrato y modificaciones o ampliaciones que haya de las anteriores durante el periodo de ejecución de las obras proyectadas o que guarden relación con las mismas, sus instalaciones auxiliares o con los trabajos para ejecutarlos.

Además de lo estipulado en el PPPT, regirá con carácter subsidiario y complementario la relación de documentos siguientes:

- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX).
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX).
- Recomendaciones emanadas del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas EN (Norma Europea)
- Normas UNE (Una Norma Española)
- Normas NBE (Norma Básica de la Edificación)
- Normas ASTM (American Section of the International Association for Testing Materials)
- Normas ASME (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos)
- Normas ATV (Asociación Técnica para el Saneamiento de Alemania)
- Normas NLT (Normas del Laboratorio de Transportes)
- Normas DIN (Deutsches Institut für Normung)
- Normas BS (British Standards Institution)
- Normas UNI (Ente Nazionale di Unificazione)
- Normas NF (Association française de normalisation)
- Normas DVS (Asociación Alemana para la Técnica de la Soldadura)
- Normas WIS (Water Industry Specification)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Normas ISO (Organización Internacional de Normalización)
- Normas ANSI (American National Standards Institute)
- Normas AWWA (American Water Works Association)

De todos los pliegos, normas e instrucciones que se han citado, o en los que se citen más adelante en este PPTP, la versión aplicable será la vigente en el momento de ejecutar la obra. Si se produce alguna discrepancia entre los términos de una prescripción análoga contenida en las Normativas citadas anteriormente, será de aplicación la más exigente.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este PPTP y a aceptar el cumplimiento de todas las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, de la Autonomía, el Ayuntamiento y otros Organismos competentes, que tengan aplicación a los trabajos que se han de hacer, tanto si son mencionados como si no lo son en la relación anterior, quedando a decisión del Director Facultativo de la obra resolver cualquier discrepancia que pueda haber respecto del que dispone este PPTP. Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se haya hecho comunicación explícita.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección Facultativa de las obras, por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación con el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Prescripciones diversos.

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriormente citados aún surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las que determine la Dirección Facultativa siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público. En cualquier caso, éste podrá determinar condiciones que modifiquen, completen o supriman las establecidas en los Pliegos y Normas antes citados, incluidas las especificadas en el presente PPTP.

En caso de contradicciones entre el Proyecto y la legislación administrativa de carácter general prevalecerá en cualquier ocasión las disposiciones generales del tipo Leyes, Reglamentos, Decretos, Decretos-Ley y Reales Decretos legislativos.

En caso de contradicciones entre el Proyecto y la normativa técnica general, como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el PPTP se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un artículo preciso de una norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho artículo, salvo autorización expresa del Ingeniero Director de Obra

Si en este PPTP no figurase referencia a determinados artículos del pliego general, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la normativa técnica general

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

relacionada en el presente capítulo, incluidas las adiciones y modificaciones que se hayan producido hasta la fecha de ejecución de las obras.

Sin perjuicio de las instrucciones y reglamentos técnicos nacionales que sean obligatorios, siempre y cuando sean compatibles con el derecho comunitario, las prescripciones técnicas podrán definirse haciendo referencia, de acuerdo con el siguiente orden de prelación, a especificaciones técnicas contenidas en normas nacionales que incorporen normas europeas, a documentos de idoneidad técnica europeos, a especificaciones técnicas comunes, a normas internacionales, a otros sistemas de referencias técnicas elaborados por los organismos europeos de normalización o, en su defecto, a normas nacionales, a documentos de idoneidad técnica nacionales o a especificaciones técnicas nacionales en materia de proyecto, cálculo y realización de obras y de puesta en funcionamiento de productos, acompañando cada referencia de la mención «o equivalente».

En octubre de 2023

UTE ALCALA INGENIEROS S.L. - ZUAZO INGENIEROS, S.L.

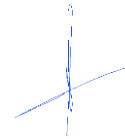
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura

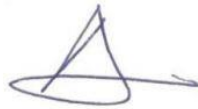
CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO AGRICOLA E. A.

JOSÉ ANTONIO ALCALÁ CABRERA



INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

3.1 CONDICIONES GENERALES

En este capítulo se describen las propiedades y características que deben tener los materiales que tendrán que ser utilizados en la obra.

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales en general que hayan de emplearse en la ejecución de las obras, deberán reunir y ajustarse a las calidades y condiciones técnicas que se establecen en el presente PPTP y en los Cuadros de Precios Unitarios, debiendo ser aprobados por el Director de Obra. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de Obra.

3.1.1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista.

Los materiales procederán, exclusivamente, de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que hayan sido previamente autorizados por la Dirección de Obra, con marcado CE.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obras, la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación y aprobación por la Dirección de Obra.

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

Asimismo, la aceptación de una procedencia, no anula el derecho del Director de Obras a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del PPTP, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

La responsabilidad ante la Propiedad de cualquier deficiencia que puedan presentar los materiales o equipos suministrados por el Contratista será exclusivamente de éste.

Todo material, a su entrada en obra, deberá ir acompañado de la documentación que exija la Instrucción de recepción correspondiente en vigor.

En el caso de que algún material o característica no hubiesen estado suficientemente definidos, tendrá que suponerse que es el de mejor calidad que existe en el mercado dentro de su clase, y que tendrá que cumplir la normativa técnica vigente. En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas comerciales y tipos de material a emplear.

Cuando se pretenda emplear por el Contratista materiales o equipos similares a los especificados en el presupuesto de este Proyecto u ofrecidos en su Oferta, será condición necesaria contar con la autorización expresa del Ingeniero Director de la Obra, para lo cual el Contratista deberá proporcionar toda la documentación técnica pertinente.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El Ingeniero Director de la Obra podrá rechazar materiales o equipos suministrados por el Contratista en los que no se haya cumplido el requisito anterior, sin necesidad de otra justificación o motivo.

Si el Pliego de Condiciones Técnicas no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales, piezas o equipos que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad si así lo decide. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, piezas y equipos, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Si el Pliego de Condiciones Técnicas fijase la procedencia de unos materiales, piezas o equipos, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de Obra podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

En caso de que la Propiedad facilite materiales para la ejecución de las obras e instalaciones comprendidas en el presente Proyecto, el Contratista deberá hacerse cargo de estos materiales en el depósito de la Propiedad que se designe, corriendo a su cargo el transporte hasta el lugar de instalación y su cuidado y vigilancia hasta el momento de la instalación.

El importe de los gastos de transporte y vigilancia se incluye en el coste de materiales a pie de obra y en los costes indirectos de cada unidad.

El Contratista tiene derecho a revisar los materiales que le entregue la Propiedad en el depósito, solicitará el permiso correspondiente y proporcionará los medios necesarios para el movimiento, apertura y revisión de los bultos que, una vez inspeccionados, deberán quedar en las mismas condiciones de embalaje y protección que tenían antes. Las anomalías o discrepancias que encuentre el Contratista en la revisión previa deberán ser puestas, por escrito, en conocimiento del Ingeniero Director de Obra.

Situados los materiales facilitados por la Propiedad en el lugar de la instalación, el Contratista procederá a la inspección y revisión detallada de los mismos, que deberá ser hecha en presencia del Ingeniero Director de la Obra o personal autorizado por el mismo, levantándose Actas del estado en que se encuentran los distintos equipos y materiales y debiendo proceder, en su caso, el Contratista a la reparación de los conjuntos y subconjuntos que presentan averías. Las faltas de material necesario para el funcionamiento o instalación de los equipos deberán ser igualmente reseñadas en estas Actas.

La confección de estas Actas deberá realizarse por el Contratista, con la antelación suficiente para que obren en poder del Ingeniero Director de la Obra por lo menos quince (15) días antes del comienzo previsto en el plan de trabajos de la instalación correspondiente.

Será la única responsabilidad del Contratista cualquier falta, defecto, anomalía o discrepancia que pueda ponerse de manifiesto en el transcurso de la instalación y que no

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

haya sido reseñado en el Acta correspondiente, debiendo por tanto el Contratista proceder a su reposición o reparación.

El Contratista deberá, especialmente, proponer los depósitos y canteras de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a terraplenes, pedraplenes, zahorras, cama de tubería y hormigones.

El Ingeniero Director de las obras dispondrá de quince (15) días de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción. Este plazo, se contará a partir del momento en que el Contratista haya realizado las calicatas suficientemente profundas y enviado las muestras que el Ingeniero Director de las Obras haya solicitado, para poder apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra, del lugar de extracción de los materiales, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los mismos y al volumen explotable.

El Contratista vendrá obligado a eliminar, a su costa, los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras, cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de vertido de dichos materiales, y el contratista no tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte y almacenamiento.

3.1.2 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

Si algunos materiales ya colocados en obra o semielaborados no cumplen las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista para que proceda a retirar o demoler, a su cargo, caso de ser necesario, las unidades de obra o a ser penalizado por su defecto.

Si algún material acopiado no cumple con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista, concediéndole a este un plazo breve para su retirada. Si no se cumple este plazo el Director de obra podrá encargar la retirada a un tercero cargando el gasto al Contratista deduciéndolo en próximas certificaciones.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.1.3 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales que hayan de emplearse en obra y cuyas condiciones no estén especificadas en este PPTP, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que los mencionados documentos sean aplicables u deberán cumplir aquellas que el uso ha incorporado a las buenas normas de construcción. Serán también de aplicación las Normas e Instrucciones que determine el Ingeniero Director de las obras.

En los supuestos de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación en el presente PPTP a materiales, piezas o equipos que deban utilizarse en el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la Obra, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas. Dicha aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad. Para tales materiales, equipos y productos, el Contratista queda obligado a presentar al Ingeniero Director de la Obra los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el Contratista queda asimismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa y a realizar, por su cuenta y cargo, los ensayos y pruebas en Laboratorios o Centros de Investigación oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

Siempre que el Contratista en su oferta se viera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas y/o modelos concretos se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que hacen referencia los apartados anteriores. En todo caso, deberán someterse a la aprobación del Ingeniero Director, que podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que a su juicio sean exigibles para los mismos, sin que el adjudicatario de las obras tenga derecho a reclamación alguna.

3.1.4 MATERIALES Y OTROS ELEMENTOS QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS

No se procederá a realizar el acopio ni empleo y colocación de ninguna clase de materiales, sin que previamente hayan sido examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas en los términos y formas prescritos en este PPTP, o que, en su defecto, pueda decidir la Dirección de Obra.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte del Contratista o por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales a examen por un Laboratorio Homologado, siendo obligatorio para ambas partes, la aceptación de los resultados que obtengan y de las conclusiones que formule.

En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas derivados del control de calidad sean desfavorables, el Ingeniero Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada dando orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o a falta de estos, a las órdenes del Director de Obra o sean idóneos para el uso proyectado; o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipo, en examen.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

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

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

3.1.5 ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y ACOPIOS

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

El Contratista deberá cuidar el almacenamiento de los materiales debiendo reponer aquellos defectuosos debido a deficiencias en el almacenaje u otras causas a él imputables. El hecho de haberse realizado satisfactoriamente la prueba o ensayo correspondiente no exime al Contratista de la obligación de reponer materiales deteriorados en su almacenamiento.

Los transportes de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo se efectuarán en vehículos mecánicos 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.

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

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista. El Contratista es responsable de la vigilancia de los materiales, piezas y equipos acopiados.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

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

3.2 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

En relación con cuanto se prescribe en este PPTP acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse, siendo preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fuera distintos de los indicados en el presente PPTP, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, el Contratista presentará una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

3.2.1 PRESENTACIÓN PREVIA DE MUESTRAS

El Contratista está obligado a entregar, con la antelación suficiente, muestras de los materiales que hayan de emplearse en las obras, en cantidad adecuada para que puedan realizarse las pruebas y ensayos exigidos.

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se hayan presentado por el Contratista las muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, previa realización, en su caso, de las pruebas y ensayos en los términos y formas prescritos en este PPTP, o que, en su defecto, pueda decidir la Dirección de Obra.

Antes de colocar cualquier elemento en obra se comprobará visualmente para garantizar que no presentan ningún tipo de daños, así como que tienen todos los elementos que lo componen y que cumplen con los requisitos del pedido y del presente pliego.

3.2.2 ENSAYOS

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo el control de la Dirección de Obra, o persona en quién ésta delegue.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Se utilizarán para los ensayos las normas que en los diversos artículos de este Capítulo se fijan, o que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Condiciones y Normas reseñadas en el Capítulo 2.

Se deberá presentar a la Dirección de Obra una terna de laboratorios de calidad homologados. La Dirección de Obra indicará al Contratista, si fuere el caso, la o las empresas que realizarán una labor de inspección en la obra, y aquellos materiales y/o equipos que serán objeto de la misma.

El número de ensayos a realizar será fijado por la Dirección de Obra.

3.2.3 GASTOS DE LOS ENSAYOS

El control de calidad, una vez efectuado, se valorará para su certificación a los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1, en su defecto, según el coste real producido, justificado mediante el correspondiente precio contradictorio en base a la factura real de la unidad. Esta partida funcionará, a efectos de reformados y mediciones finales, de igual forma que las mediciones de las unidades de obra, y partidas alzadas del proyecto.

3.3 MATERIAL GRANULAR GRAVA 20/32

3.3.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Árido para su uso en la formación del dren de la balsa.

Serán de aplicación el RD 1692/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción y la Directiva 93/465/CEE.

Y en cuanto a las características del árido se tendrán en cuenta las Normas UNE-EN 933 y UNE-EN 1097.

3.3.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El material que se utilizará para estar formado por áridos naturales seleccionados, adecuados exentos de materia orgánica y de tamaño entre 5/2 y 6/3 mm, y su contenido en finos será inferior al 2% en peso.

3.3.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme la Directiva 93/68/CE no será necesario controlar el árido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, sobre una muestra representativa del árido suministrado de cada zona de extracción, un control granulométrico que garantice el cumplimiento del presente pliego, mediante ensayo de laboratorio, marcado por la norma UNE-EN 93.

3.3.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La identificación de cada envío se recogerá de manera adecuada mediante los albaranes entregados por el proveedor, donde debe recoger correctamente la procedencia del material.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El fabricante es el responsable del estampado del Marcado CE. El símbolo del Marcado CE se debe de imprimir conforme a lo previsto en la Directiva 93/68/CE y se debe de mostrar:

- En la etiqueta acompañante.
- En el embalaje.
- En los documentos mercantiles que acompañen al producto (por ejemplo: albarán de entrega).

3.3.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El material en obra se dejará en acopios. Los acopios que se formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento, se cuidará evitar arrastres hacia el camino o las obras de desagüe y que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la explanación.

El material vertido en acopios no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno.

En su manipulación se evitará la contaminación del árido, no aceptando árido mezclado con ningún otro material.

3.4 ARENA PARA ASIENTO DE GEOMEMBRANA

3.4.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Árido para su uso en el asiento de la geomembrana de balsa.

Serán de aplicación el RD 1692/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción y la Directiva 93/465/CEE.

Y en cuanto a las características del árido se tendrán en cuenta las Normas UNE-EN 933 y UNE-EN 1097.

3.4.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El material que se utilizará para estar formado por áridos naturales seleccionados, adecuados exentos de materia orgánica y de tamaño entre 5/2 y 6/3 mm, y su contenido en finos será inferior al 2% en peso.

3.4.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme la Directiva 93/68/CE no será necesario controlar el árido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, sobre una muestra representativa del árido suministrado de cada zona de extracción, un control granulométrico que garantice el

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

cumplimiento del presente pliego, mediante ensayo de laboratorio, marcado por la norma UNE-EN 93

3.4.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La identificación de cada envío se recogerá de manera adecuada mediante los albaranes entregados por el proveedor, donde debe recoger correctamente la procedencia del material.

El fabricante es el responsable del estampado del Marcado CE. El símbolo del Marcado CE se debe de estampar conforme a lo previsto en la Directiva 93/68/CE y se debe de mostrar:

En la etiqueta acompañante.

En el embalaje.

En los documentos mercantiles que acompañen al producto (por ejemplo: albarán de entrega).

3.4.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El material en obra se dejará en acopios. Los acopios que se formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento, se cuidará evitar arrastres hacia el camino o las obras de desagüe y que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la explanación.

El material vertido en acopios no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno.

En su manipulación se evitará la contaminación del árido, no aceptando árido mezclado con ningún otro material.

3.5 CAPA GRANULAR CALIZA ZA 0/32

3.5.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Árido para su uso en el material de coronación de la balsa.

Serán de aplicación el RD 1692/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción y la Directiva 93/465/CEE.

Y en cuanto a las características del árido se tendrán en cuenta las Normas UNE-EN 933 y UNE-EN 1097.

3.5.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El material que se utilizará para estará formado por áridos naturales seleccionados, adecuados exentos de materia orgánica y de tamaño entre 5/2 y 6/3 mm, y su contenido en finos será inferior al 2% en peso.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.5.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme la Directiva 93/68/CE no será necesario controlar el árido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, sobre una muestra representativa del árido suministrado de cada zona de extracción, un control granulométrico que garantice el cumplimiento del presente pliego, mediante ensayo de laboratorio, marcado por la norma UNE-EN 93

3.5.4 IDENTIFICACIÓN Y MERCADO

La identificación de cada envío se recogerá de manera adecuada mediante los albaranes entregados por el proveedor, donde debe recoger correctamente la procedencia del material.

El fabricante es el responsable del estampado del Marcado CE. El símbolo del Marcado CE se debe de estampar conforme a lo previsto en la Directiva 93/68/CE y se debe de mostrar:

- En la etiqueta acompañante.
- En el embalaje.
- En los documentos mercantiles que acompañen al producto (por ejemplo: albarán de entrega).

3.5.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El material en obra se dejará en acopios. Los acopios que se formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento, se cuidará evitar arrastres hacia el camino o las obras de desagüe y que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la explanación.

El material vertido en acopios no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno.

En su manipulación se evitará la contaminación del árido, no aceptando árido mezclado con ningún otro material.

3.6 ESCOLLERA

3.6.1 NORMAS DEL PRODUCTO

La escollera estará constituida por roca procedente de la excavación del vaso o de los caminos de acceso el material deberá ser aceptado previamente por el Ingeniero Director.

Serán de aplicación el RD 1692/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción y la Directiva 93/465/CEE.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Y en cuanto a las características del árido se tendrán en cuenta las Normas UNE-EN 933 y UNE-EN 1097.

3.6.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El material para escollera cumplirá las siguientes condiciones:

- El tamaño del material será superior a 30 cm.
- Proporción de partículas blandas menor que el cinco por ciento (5%).
- La granulometría será continua.
- Pérdidas bajo la acción de los sulfatos menor que el diez por ciento (10%) si se emplea sulfato sódico en el ensayo o menor que el quince por ciento (15%) si se utiliza sulfato magnésico.
- El coeficiente de desgaste de Los Angeles será menor de cincuenta (50).
- Toda la escollera que vaya a emplearse deberá ser limpia, compacta, de aristas vivas, fuerte y duradera. No contendrá raíces, tierras y no tendrá forma lajosa.

3.6.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme la Directiva 93/68/CE no será necesario controlar el árido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, sobre una muestra representativa del árido suministrado de cada zona de extracción, un control granulométrico que garantice el cumplimiento del presente pliego, mediante ensayo de laboratorio, marcado por la norma UNE-EN 933.

3.6.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La identificación de cada envío se recogerá de manera adecuada mediante los albaranes entregados por el proveedor, donde debe recoger correctamente la procedencia del material.

El fabricante es el responsable del estampado del Marcado CE. El símbolo del Marcado CE se debe de estampar conforme a lo previsto en la Directiva 93/68/CE y se debe de mostrar:

- En la etiqueta acompañante.
- En el embalaje.
- En los documentos mercantiles que acompañen al producto (por ejemplo: albarán de entrega).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.6.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El material en obra se dejará en acopios. Los acopios que se formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento, se cuidará evitar arrastres hacia el camino o las obras de desagüe y que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la explanación.

El material vertido en acopios no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno.

En su manipulación se evitará la contaminación del árido, no aceptando árido mezclado con ningún otro material.

3.7 MATERIAL GRANULAR AG 20/32 PARA DREN

3.7.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Árido para su uso en el material de ejecución de drenes.

Serán de aplicación el RD 1692/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción y la Directiva 93/465/CEE.

Y en cuanto a las características del árido se tendrán en cuenta las Normas UNE-EN 933 y UNE-EN 1097.

3.7.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El material que se utilizará para estar formado por áridos adecuados exentos de materia orgánica y de tamaño entre 20 y 32 mm, y su contenido en finos será inferior al 2% en peso.

3.7.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme la Directiva 93/68/CE no será necesario controlar el árido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, sobre una muestra representativa del árido suministrado de cada zona de extracción, un control granulométrico que garantice el cumplimiento del presente pliego, mediante ensayo de laboratorio, marcado por la norma UNE-EN 93

3.7.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La identificación de cada envío se recogerá de manera adecuada mediante los albaranes entregados por el proveedor, donde debe recoger correctamente la procedencia del material.

El fabricante es el responsable del estampado del Marcado CE. El símbolo del Marcado CE se debe de estampar conforme a lo previsto en la Directiva 93/68/CE y se debe de mostrar:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- En la etiqueta acompañante.
- En el embalaje.
- En los documentos mercantiles que acompañen al producto (por ejemplo: albarán de entrega).

3.7.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El material en obra se dejará en acopios. Los acopios que se formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento, se cuidará evitar arrastres hacia el camino o las obras de desagüe y que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la explanación.

El material vertido en acopios no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno.

En su manipulación se evitará la contaminación del árido, no aceptando árido mezclado con ningún otro material.

3.8 MATERIAL GRANULAR GRAVILLA PARA ASIENTO DE TUBERÍAS

3.8.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Árido para su uso en el asiento de tuberías y otros.

Serán de aplicación el RD 1692/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción y la Directiva 93/465/CEE.

Y en cuanto a las características del árido se tendrán en cuenta las Normas UNE-EN 933 y UNE-EN 1097.

3.8.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El material que se utilizará para estará formado por áridos naturales seleccionados, adecuados exentos de materia orgánica y de tamaño entre 5/2 y 6/3 mm, y su contenido en finos será inferior al 2% en peso.

3.8.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme la Directiva 93/68/CE no será necesario controlar el árido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, sobre una muestra representativa del árido suministrado de cada zona de extracción, un control granulométrico que garantice el cumplimiento del presente pliego, mediante ensayo de laboratorio, marcado por la norma UNE-EN 933.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.8.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La identificación de cada envío se recogerá de manera adecuada mediante los albaranes entregados por el proveedor, donde debe recoger correctamente la procedencia del material.

El fabricante es el responsable del estampado del Mercado CE. El símbolo del Mercado CE se debe de estampar conforme a lo previsto en la Directiva 93/68/CE y se debe de mostrar:

- En la etiqueta acompañante.
- En el embalaje.
- En los documentos mercantiles que acompañen al producto (por ejemplo: albarán de entrega).

3.8.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El material en obra se dejará en acopios. Los acopios que se formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento, se cuidará evitar arrastres hacia el camino o las obras de desagüe y que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la explanación.

El material vertido en acopios no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno.

En su manipulación se evitará la contaminación del árido, no aceptando árido mezclado con ningún otro material.

3.9 TUBOS Y ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

3.9.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Cumplirán las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 545-2011, clase 40, para tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones de agua expedido por una entidad acreditadora europea o en la norma ISO 2531, para tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones de agua expedido por una entidad acreditadora europea.

3.9.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las condiciones generales que deben cumplir los tubos y las piezas especiales que trabajan bajo presión, vienen reseñadas en la norma UNE-EN 545-2011 y en la ISO 2531, realizándose, si fuera posible, las comprobaciones y verificaciones en fábrica antes del suministro a obra de la tubería.

Los diámetros nominales normalizados DN de los tubos y accesorios son los siguientes: 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los valores máximos de PFA, PMA y PEA para tubos con enchufe y extremo liso son los indicados en la tabla 1 del presente pliego.

Los valores máximos de PFA, PMA y PEA para los accesorios y tubos y accesorios bridados son los indicados en las tablas A.1 y A.2 respectivamente del Anexo A de la norma UNE-EN 545.

Los tubos de fundición dúctil deben soportar, sin que aparezca daño visible en la pared del tubo y en los revestimientos exteriores e interiores, los momentos de flexión indicados en la tabla B.1 del Anexo B de la norma UNE-EN 545.

Los tubos y accesorios y sus uniones, en contacto permanente o temporal con agua destinada al consumo humano, no deben influir sobre la calidad de esta agua hasta el punto que no pueda satisfacer a las prescripciones de la reglamentación de la Unión Europea.

Los diámetros exteriores y espesores, así como sus respectivas tolerancias, cumplirán lo especificado en la norma ISO 2531 y/o UNE-EN 545.

TABLA 1 REQUISITOS DIMENSIONALES DE LAS TUBERÍAS PROYECTO

Los requisitos dimensionales y las características de los materiales que deben cumplir el material objeto del presente pliego están en la tabla siguiente:

DN (mm)	Clase	L (m)	en (mm)	DE (mm)	Peso aprox. (kg/m)
150	C40	6	4,5	170	22,2
200	C40	6	4,7	222	30,2
250	C40	6	5,5	274	42,2
300	C40	6	6,2	326	55,6
350	C30	6	6,4	378	68,8
400	C30	6	6,5	429	79,4

La ovalización del extremo liso de los tubos y accesorios debe:

- Permanecer dentro del límite de las tolerancias del diámetro exterior para DN 40 al 200.
- No sobrepasar el 1% para el DN 250 al DN 600.

Cada tubo llevará marcado exteriormente el pedido, diámetro espesor y longitud de tubo, y los anillos el diámetro y la sigla E del tipo de anillo. Los anillos de unión o junta automática flexible, obtenidos por moldeo, serán de cuerpo macizo prolongado en dos labios gruesos dirigidos hacia el fondo del enchufe.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

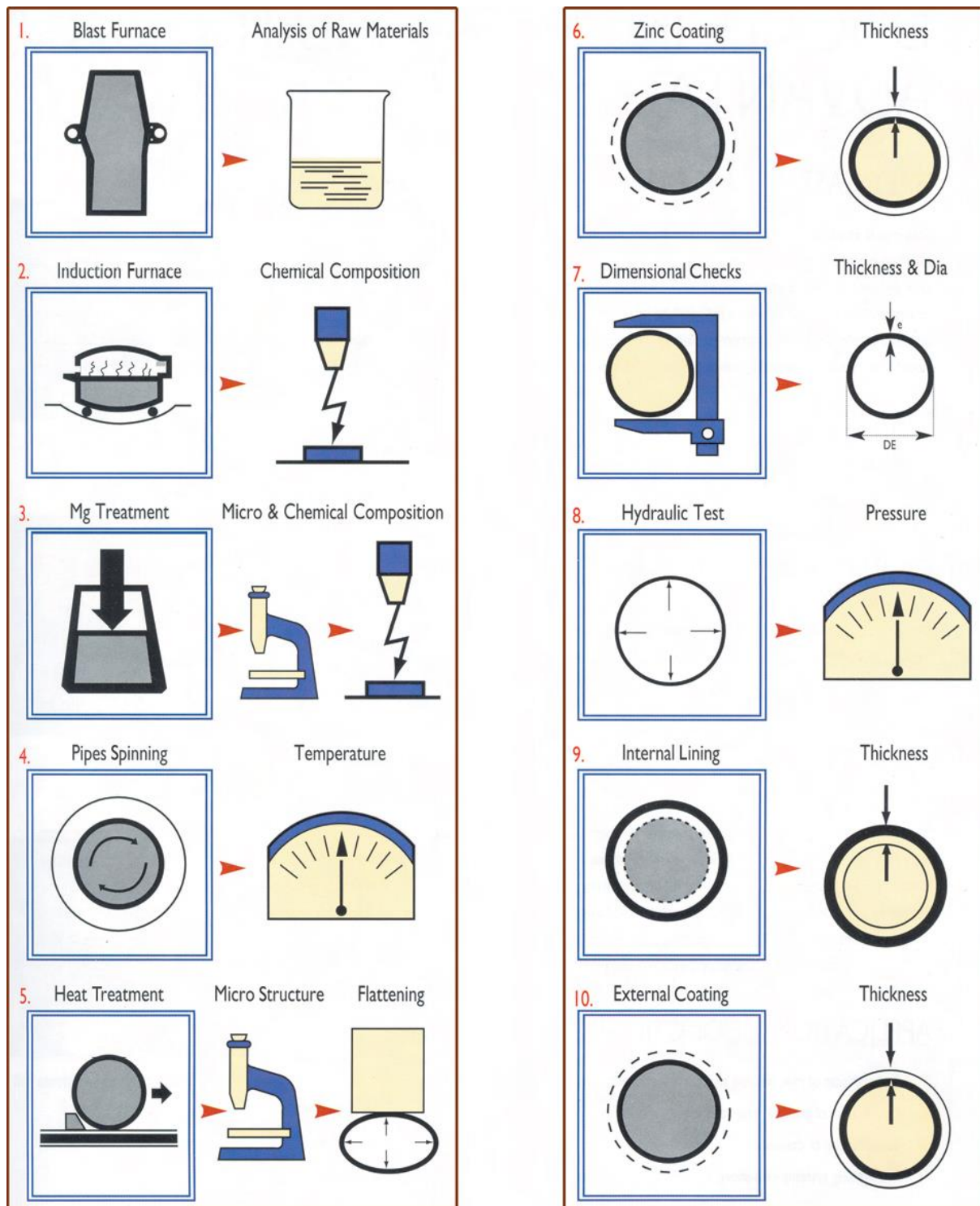
El enchufe o zona de unión de ambos tubos, presentará en su interior un alojamiento profundo con tope circular de agarre donde se aloje el anillo de junta, y un amplio ensanchamiento que permita los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos.

En el montaje, deberá limpiarse perfectamente el interior del enchufe y el alojamiento del anillo de junta, eliminando restos de impurezas. Esta limpieza se hará también en el extremo liso del tubo a unir.

El extremo liso del tubo tendrá un chaflán perfectamente definido.

La tubería de fundición dúctil, se fabrica según el siguiente diagrama:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES



Los tubos son colados por centrifugación en molde metálico y están provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

REVESTIMIENTO EXTERIOR E INTERIOR.

Los revestimientos exteriores e interiores de los tubos, accesorios y piezas especiales cumplirán los puntos y de la norma UNE-EN 545, teniéndose en cuenta lo indicado en el Anexo D de dicha norma.

Los tubos se revisten externamente con una capa de cinc metálico: Metalización por arco eléctrico de hilo de cinc de 99,99 % de pureza, depositándose como mínimo 200 gr/m².

Todos los tubos son revestidos internamente con una capa de mortero de cemento, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma ISO 2531. Del mismo modo se deberán presentar Certificado conforme a UNE EN 197-1 del cemento empleado en el revestimiento interior de los tubos, como garantía imprescindible para asegurar su resistencia estructural y durabilidad, Por las mismas razones la arena empleada en la realización del mortero debe poseer certificado de conformidad CE.

JUNTAS

Las uniones entre tubos pueden ser con bridas o uniones automáticas flexibles tipo Standard (enchufe) y deben cumplir lo especificado en el punto 5 de la UNE-EN 545, referido a las prestaciones de las uniones.

Flexibles

La junta con alojamiento es tórica, y se coloca en el alojamiento previsto para ella.

La estanqueidad se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana. La unión se realiza por la simple introducción del extremo liso en el enchufe.

Las juntas de elastómero en EPDM bilabial para la estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua, deben cumplir las especificaciones contenidas en la norma UNE-EN 681-1 "Juntas Elastoméricas".

Las uniones flexibles deben haber superado los ensayos de prestaciones reflejadas en el apartado 5 de la norma UNE 545.

Todas las uniones flexibles deben diseñarse para que la desviación angular admisible declarada por el fabricante sea al menos 1,5 veces lo indicado en el apartado .1, de la UNE 545.

DN (mm)	(Grados)	L (m)	R (m)	Desplazamiento (cm)
100 - 300	5°	6	69	52
> 350	4°	6	85	42

Deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La temperatura de almacenaje debe estar por debajo de 25° C y, preferiblemente, por debajo de 15° C.

Las juntas deben estar protegidas de la luz, en particular de la luz solar intensa y de la luz artificial con un alto contenido de radiación ultravioleta.

Las juntas no deben estar almacenadas en una sala con algún equipo capaz de generar ozono, como por ejemplo lámparas de vapor de mercurio o material eléctrico de alta tensión, los cuales pueden dar lugar a chispas o descargas eléctricas silenciosas.

Uniones Flexibles Acerrojadas.

Todas las uniones deben diseñarse para que sean, como mínimo, semiflexibles; por lo tanto, la desviación angular admisible declarada por el fabricante no debe ser inferior a la mitad del valor absoluto en grados indicado en el apartado .1, de la UNE 545.

Todos los diseños de unión acerrojada deben someterse a los ensayos de tipo según los apartados a siguiendo los requisitos de las apartados 5.y 5.de la norma UNE 525, excepto que:

- La condición del juego axial del punto 5.a) no debe aplicarse;
- No debe haber ningún tope axial externo en los ensayos de presión interna positiva de manera que la unión se someta a la totalidad del efecto de fondo.

Durante los ensayos a presión interna positiva, el movimiento axial debe alcanzar un valor estable y detenerse.

Si el mecanismo de retención y los elementos de sellado de una unión acerrojada son independientes, no se precisará la realización de los ensayos 2 y 3 del apartado 5.en este tipo de unión si su versión no acerrojada ha satisfecho dichos ensayos.

Para instalaciones donde se requiera que la conducción trabaje a tracción, el tipo de junta para los tubos y accesorios será acerrojada.

Las uniones flexibles deben haber superado los ensayos de prestaciones reflejadas en el apartado 5 de la norma UNE 545.

Uniones con Brida.

Todas las bridas, serán PN16. Las uniones embridadas se instalan interponiendo entre las dos coronas una arandela de material elastomérico centrada, que es comprimida con los tornillos pasantes de la unión. Las tuercas deben apretarse alternativamente. Si debido a la existencia de fugas de agua fuese necesario ajustar más las bridas, este ajuste se realizaría y a ser posible mediante llave dinamométrica.

PRESIONES

El cálculo de presiones se basa en la Norma UNE EN 545-2011 y/o ISO 2531.

Presión máxima de funcionamiento (PFA):

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Presión interior que un componente de la canalización puede soportar con toda seguridad de forma continua en régimen hidráulico permanente.

$$PFA = \frac{20 \times e \times R_T}{C \cdot D}$$

PFA = Presión de funcionamiento admisible (con un máximo de 64 bar)

e = Espesor mínimo de la pared del tubo = en - T

e_n = Espesor nominal

T = Tolerancia máxima

R_T = Resistencia mínima a la tracción = 420 Mpa

C = Coeficiente de seguridad = 3

D = Diámetro medio = Dext - e

Dext = Diámetro exterior

Presión máxima admisible (PMA):

Presión hidrostática máxima (incluyendo el golpe de ariete) que es capaz de soportar un componente de la canalización en régimen de sobre presión transitoria.

$$PMA = 1,2 \cdot PFA$$

Presión de ensayo admisible (PEA)

Presión hidrostática máxima de prueba en zanja a la cual es capaz de resistir un componente de la canalización durante un tiempo relativamente corto, con el fin de asegurar la integridad y estanqueidad de la misma.

$$PEA = 5 + PMA, \text{ (excepto cuando } PFA = 64 \text{ bar que } PEA = 1,5 PFA)$$

Los tubos y accesorios deben ser estancos al agua bajo su presión de prueba admisible (PEA), no debiendo aparecer ninguna fuga visible, filtración u otro signo de defecto.

3.9.3 CONTROL DE CALIDAD

Los tubos y accesorios cumplirán las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN 545, "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo" y/o ISO 2531: "Ductil Iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications". Cuando el fabricante, posea el Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 545 para los diámetros, rigideces y presiones objeto del presente proyecto, no será necesario realizar un control de calidad exhaustivo de la tubería. Si no fuese así deberá realizarse por un laboratorio externo los ensayos especificados en la norma UNE-EN 545, en los apartados 5, 6 y 7, y las especificaciones del Anexo F.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El fabricante aportará los certificados de fabricación según norma EN 1020 El certificado es específico, debiendo mencionar tanto las propiedades mecánicas como la carga de rotura, alargamiento y dureza del material.

Certificado conforme a UNE EN 197-1 del cemento empleado en el revestimiento interior de los tubos, como garantía imprescindible para asegurar su resistencia estructural y durabilidad, por las mismas razones la arena empleada en la realización del mortero debe poseer certificado de conformidad CE.

Certificado de cumplimiento de la norma UNE EN 681-1, de las juntas de elastómero, expedido por entidad acreditadora europea nominativo de la empresa fabricante de la tubería.

Certificado de la realización de los ensayos de prestaciones de las uniones exigidos por la norma UNE-EN 545 que garantizan el correcto funcionamiento a largo plazo de las uniones entre tubos y accesorios. El fabricante dispondrá de instalaciones adecuadas, dentro del territorio nacional, para la realización de las pruebas de control de calidad prevista en las especificaciones del proyecto.

Los tubos y accesorios cumplen las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

- UNE-EN 545: Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
- ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.
- UNE EN ISO 9001: Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.
- UNE EN ISO 14001: Sistemas de Gestión Medioambiental: Especificaciones y directrices para su utilización.

3.9.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Cada tubo, accesorio y pieza especial de canalización debe llevar la marca del fabricante, una indicación especificando que la pieza colada es de fundición dúctil y la indicación de su diámetro nominal.

Todos los tubos y accesorios deben estar marcados de forma legible y duradera, y llevar como mínimo la siguiente información:

- el nombre o marca del fabricante.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- el lugar de fabricación.
- la identificación del año de fabricación.
- la identificación de la semana de fabricación.
- la identificación de que la fundición es dúctil.
- el diámetro nominal (DN).
- tipo de enchufe (PN de las bridas, en caso necesario).
- la referencia a la norma UNE-EN 545 o ISO 2531.
- clase de presión.

Además, debe identificarse los tubos de DN>300 susceptibles de ser cortados (excepto si todos los tubos del mismo DN son aptos para el corte).

Las seis primeras indicaciones anteriormente citadas deben venir de fundición o ser estampadas en frío; las otras tres indicaciones pueden también darse con otro método, por ejemplo, pintadas sobre las piezas o fijadas al embalaje.

La identificación unitaria de los tubos permite al promotor recibir los controles de fabricación propios de ese lote de fabricación a modo de certificado

3.9.5 REVESTIMIENTO INTERNO

Todos los tubos son revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

Los espesores de la capa de mortero una vez fraguado son:

DN (mm)	Espesor (mm)	
	Valor nominal	Tolerancia
200 - 450	5	- 2

Los revestimientos interiores de mortero de cemento centrifugado tienen una superficie lisa y regular de coeficiente de rugosidad equivalente de valor 0,03 mm.

- Tubería: $k=0,03$ mm
- Red completa: $k=0,1$ mm

No obstante, la rugosidad de superficie equivalente de una canalización no depende sólo de la rugosidad de la pared del tubo, sino también y sobre todo del número de codos, té, reducciones, e irregularidades del perfil de la canalización (mala alineación). La experiencia ha demostrado que $K = 0,1$ mm es un valor razonable en el caso de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

canalizaciones de fundición dúctil con revestimiento de mortero de cemento de horno alto para la red en conjunto, aunque en el caso de grandes canalizaciones que constan de un escaso número de uniones por kilómetro, K puede ser ligeramente inferior (0,06 a 0,08 mm).

Las pérdidas de carga debidas a la rugosidad de la superficie del tubo y a los puntos singulares (empalmes, uniones, etc.) son, en general, menores que las debidas al rozamiento propio interior del fluido (20 % como máximo para un valor de $K = 0,1$ mm).

Las pérdidas de carga debidas a la superficie del tubo son inferiores a las provocadas por perturbaciones locales (5 a 7 % contra 10 a 13 %). Un cambio en el valor inicial de K entre 0 y 0,03 mm tiene muy poca importancia; sin embargo, es esencial que el valor inicial de K permanece constante en el tiempo, gracias al revestimiento de mortero de cemento.

3.9.6 REVESTIMIENTO EXTERNO

Los tubos se revisten externamente con dos capas:

ALEACIÓN ZINC-ALUMINIO:

Electrodeposición de hilo de una aleación optimizada de zinc-aluminio (85 % Zn + 15% Al), depositándose como mínimo 400 gr./m².

Antes de la aplicación del zinc-aluminio, la superficie de los tubos está seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación de recubrimiento exterior, es tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo, un secado en estufa).

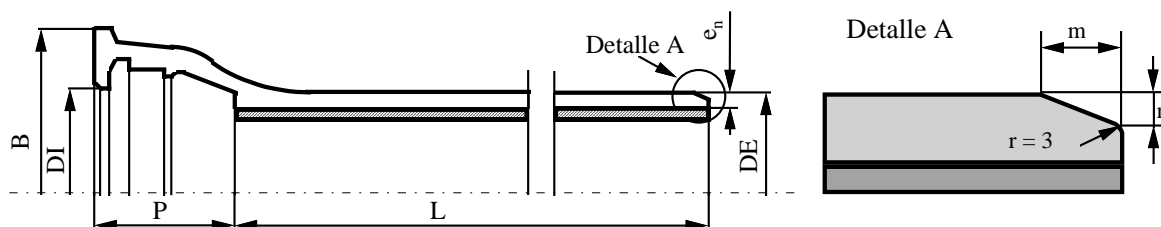
3.9.7 CONTACTO CON AGUA

Todos los revestimientos internos y externos, así como las juntas, no tienen ningún efecto sobre las cualidades del agua transportada.

3.9.8 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El proceso de producción es sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001, y está certificado por un organismo exterior.

3.9.9 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS



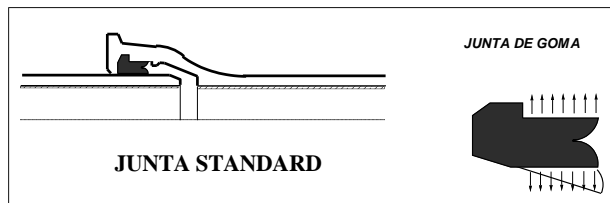
SISTEMAS DE UNIÓN

TUBOS. "JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE"

La estanquidad se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo. La unión se realiza por la simple

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF o Standard). Norma NFA 48-870.



ACCESORIOS. "JUNTA EXPRESS"

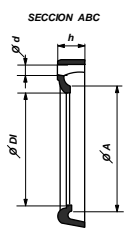
La estanquidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior (Junta Exprés). Norma NFA 48-870.

Una vez verificada la posición de la contrabrida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en zanja.

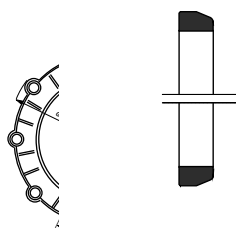
Para los bulones de 22 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 12 Kg.

Para los bulones de 27 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 30 Kg.

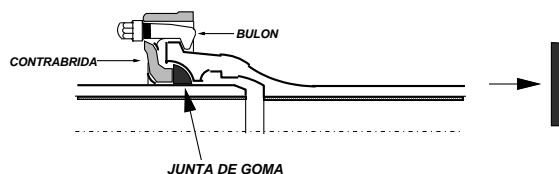
Contrabrida



Anillo de junta



JUNTA EXPRESS



JUNTAS ACERROJADAS

Para instalaciones donde se requiera que la conducción trabaje a tracción, el tipo de junta para los tubos será la junta automática acerrojada STD Vi, STD Ve y para los accesorios el tipo de junta acerrojada podrá ser la junta STD Vi, STD Ve o la junta Express Vi.

ANILLOS DE ELASTÓMERO

Los anillos son de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno) de características:

Dureza DIDC (Shore A)

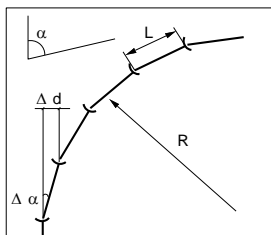
66 a 75 (± 3)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Resistencia mínima a la tracción	9 MPa
Alargamiento mínimo a la rotura	200 %
Deformación remanente tras la compresión:	
durante 70 horas a 23 ± 2 °C	15 %
durante 22 horas a 70 ± 1 °C	25 %
Temperatura máxima de utilización	50 °

DESVIACIONES

Las desviaciones máximas admisibles que permiten las diferentes juntas son:



Radio de curvatura	Nº de tubos para un cambio de dirección
$R = \frac{L}{2 \cdot \text{Sen} \frac{\Delta\alpha}{2}}$ <p>α = Ángulo del cambio de dirección $\Delta\alpha$ = Desviación máxima admisible .</p>	$N = \frac{\alpha}{\Delta\alpha}$ <p>L = Longitud del tubo. $\Delta\alpha$ = Desplazamiento máximo. C = Longitud del cambio de dirección: $C = N \cdot L$</p>

Juntas STANDARD y EXPRESS

DN (mm)	(Grados)	L (m)	R (m)	Desplazamiento (cm)
350 - 600	30	6	115	32

3.9.10 PRESIONES

El cálculo de presiones se basa en el método de cálculo de la Norma UNE EN-545.

PRESIÓN MÁXIMA DE FUNCIONAMIENTO (PFA)

Presión interior que un componente de la canalización puede soportar con toda seguridad de forma continua en régimen hidráulico permanente.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

$$- \quad \boxed{PFA = \frac{20 \cdot e \cdot R_t}{C \cdot D}} \quad (1)$$

PFA = Presión de funcionamiento admisible.

(Con un máximo de 64 bar y un mínimo de 40 bar))

e = Espesor mínimo de la pared del tubo = $e_n - T$.

e_n = Espesor nominal = Función del DN

(Con un mínimo de 4,8 mm)

T = Tolerancia máxima

T = 1,3 para $e_n \leq 5$

T = (1,3 + 0,001 DN) para $e_n > 5$

R_t = Resistencia mínima a la tracción = 420 MPa.

C = Coeficiente de seguridad =

D = Diámetro medio = $D_{ext} - e$.

D_{ext} = Diámetro exterior.

PRESIÓN MÁXIMA ADMISIBLE (PMA)

Presión hidrostática máxima (incluyendo el golpe de ariete) que es capaz de soportar un componente de la canalización en régimen de sobrepresión transitoria.

La forma de cálculo de esta presión es igual que la expresión (1), pero utilizando un coeficiente de seguridad $C = 2,5$.

PRESIÓN DE ENSAYO ADMISIBLE (PEA)

Presión hidrostática máxima de prueba en zanja a la cual es capaz de resistir un componente de la canalización durante un tiempo relativamente corto con el fin de asegurar la integridad y estanquidad de la misma.

$$PEA = 5 + PMA$$

TABLA DE PRESIONES

TUBERÍA
CON JUNTA STANDARD CLASE 30

ACCESORIOS
CON JUNTA EXPRESS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

DN mm	R _t MPa	e _n mm	e mm	D _{ext} mm	D mm	PFA bar	PM A bar	PEA bar	DN mm	PFA bar	PMA bar	PEA bar
250-450	420	6,3	4,65	378	373,35	35	42	47	350-600	25	30	35

TABLA DE PRESIONES: ACCESORIOS CON UNIÓN A BRIDAS

DN	PN 10			PN 16			PN 25		
	PF A	PMA	PE A	PFA	PMA	PE A	PFA	PMA	PE A
	bar			bar			bar		
250 a 450	10	12	17	16	20	25	25	30	35

3.9.11 ALTURAS DE COBERTURA

INTRODUCCIÓN

La altura de cobertura mínima y máxima a la que se entierre la tubería de Fundición Dúctil dependerá de las condiciones de instalación.

Se distinguen tres zonas: (ver fig. 1)

- La zona de relleno (1)
- La zona de relleno cuidadosa (2) constituida por:

* Una cama de apoyo y un relleno de recubrimiento del tubo hasta 0,1 m por encima de la generatriz superior del tubo para las canalizaciones de comportamiento flexible.

* Una cama de apoyo y relleno de recubrimiento hasta la mitad del tubo para las canalizaciones de comportamiento rígido.

- Terreno natural del lugar (3).

La zona de relleno (2) condiciona la estabilidad y/o la protección de la canalización.

Su ejecución deberá satisfacer las exigencias variables según:

- Las características de la canalización (rígida, semi-rígida o flexible).
- Las cargas exteriores (alturas de cobertura, cargas rodantes).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- El tipo más o menos rocoso o heterogéneo del terreno por el que discurre la tubería.

La zona de relleno (1) varía según sea la zona (rural, semiurbano y urbano) y deberá tenerse en cuenta la estabilidad de la calzada si procede.

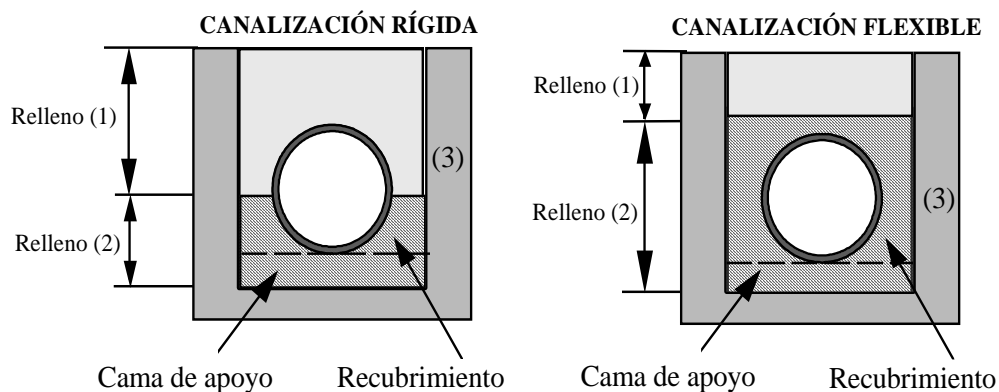


Fig. 1

DESCRIPCIÓN DEL SUELO

El modelo de cálculo utilizado tiene en cuenta:

- 6 grupos de suelo (ver tabla 1)
- Niveles de compactado (ver tabla 2) y si existe la influencia de:
 - o * la capa freática.
 - o * las condiciones de retirada del blindaje en función de la anchura de la zanja,
 - o * las cargas rodantes (sistema Bc: Cruce simultáneo de dos camiones de 30 Tm de 3 ejes cada uno)

TABLA 1

SUELO	DESCRIPCIÓN
1	Arenas y gravas limpias o ligeramente limosas (elementos inferiores a 50 mm).
2	Arenas, gravas, limosas medianamente arcillosas.
3	Arcillas de sílex y de pedernal. Coluviones. Morrenas, rocas alteradas, aluviones bastos con porcentaje de finos elevados.
4	Limos, arenas finas, arcillas, margas más o menos plásticas ($I_p < 50$).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

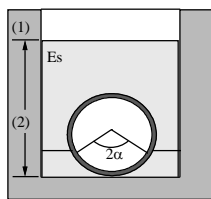
5	Arcillas y margas muy plástica ($I_p > 50$). Materiales orgánicos, solubles o contaminantes.
---	--

(*) Estos materiales no son utilizables en la zona de recubrimiento (2) ni en la zona de relleno (1).

MÓDULOS DE REACCIÓN DEL TERRENO (ES) Y ÁNG DE APOYO 2

Se definen en función del tipo de compactación y de la naturaleza del suelo. Al módulo de reacción del terreno E_s reflejado en la tabla (2) se la aplicarán unos coeficientes minorantes (caso de capa freática) y de la influencia en las condiciones de retirada de blindajes si existen.

TABLA 2



E_s : Módulo de reacción del relleno (2)
 2α : Ángulo de apoyo

No compactado:	Compactado controlado	Compactado controlado y verificado
No realiza uso de medios de compactado apropiado, o no realiza ningún control o verificación	Se controla los medios de compactado en obra. En este caso, el instalador somete a la opinión del jefe de obra el modo de ejecución y el justificante de las disposiciones previstas para el compactado.	Como el anterior, y además con la verificación de los resultados obtenidos. (> 90% óptimo proctor normal).

Grupo de suelo	No compactado		Compactado controlado		Compactado controlado y verificado	
	E_s (MPa)	$2 \square$ Grados	E_s (MPa)	$2 \square$ Grados	E_s (MPa)	$2 \square$ Grados
1 (*)	0,7	60	2	90	5	120
2 (*)	0,6	60	1,2	90	3	120
3 (*)	0,5	60	1	90	2,5	120
4 (*)	< 0,3	60	0,6	60	0,6	60
5b (**)	0,7	--	2	--	5	--

(*) Zona de recubrimiento (2) o zona de relleno (1).

(**) Únicamente para la zona de relleno (1).

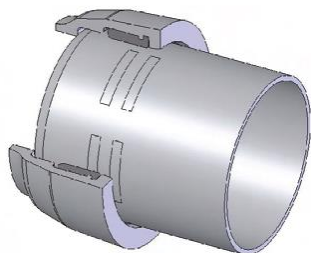
Todos los rellenos de zanjas y localizados cumplirán lo establecido en el Art. 332 del PG 3/75.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

SISTEMA DE JUNTAS

Junta Elástica:

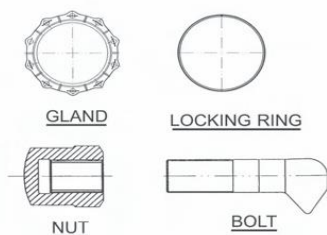
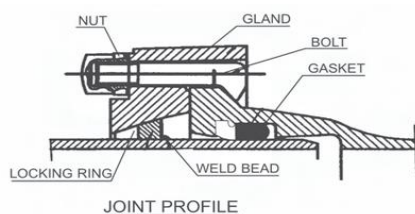
La estanquidad se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo. La unión se realiza por la simple introducción del extremo liso en el enchufe.



Junta Mecánica:

La estanquidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior.

Una vez verificada la posición de la contrabrida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en zanja.



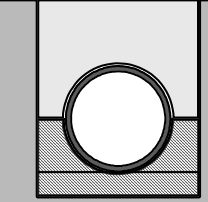
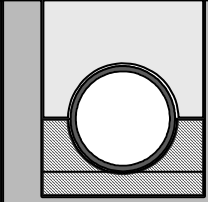
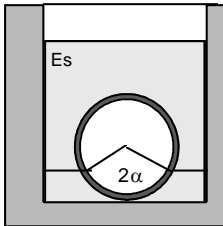
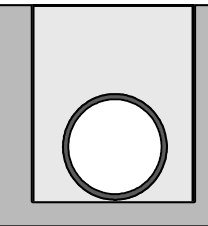
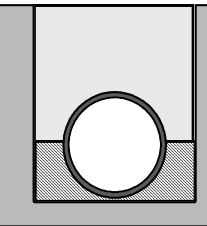
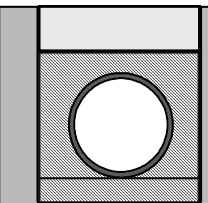
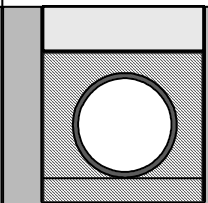
DEFINICIÓN DE 4 TIPOS DE INSTALACIÓN EN ZANJA

Para el cálculo de las alturas de cobertura se han establecido las siguientes hipótesis:

- Criterios de resistencia y deformación de los tubos conforme a la norma UNE EN 545 (tensión de pared y ovalización vertical).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Modelo de cálculo conforme al Cuaderno de Prescripciones Técnicas Generales (publicado por el Ministère de L'équipement du Logement et des Transports Francés) recogido como método utilizable en el Proyecto de Norma Europea prEN 1295, *cálculo de resistencia mecánica bajo diversas condiciones de carga.*

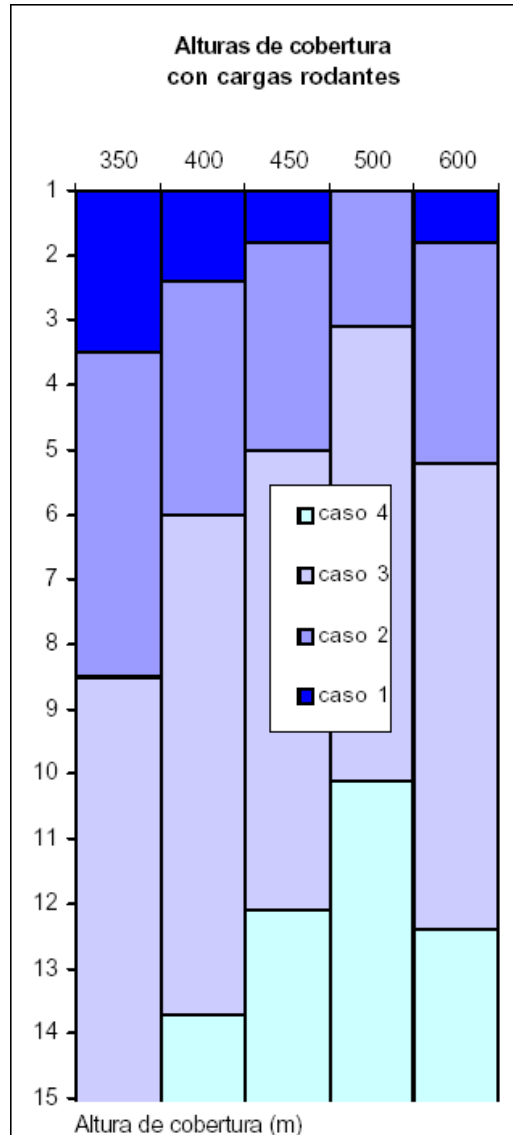
	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4
			DN ≤ 1400	DN ≤ 600
	DN ≤ 600	DN 60 a 1800		
			DN > 1400	DN > 600
				
Cama de apoyo	Fondo de zanja nivelado	Fondo de zanja nivelado	Cama con materiales seleccionados	Cama con materiales seleccionados
Zona de relleno (2) - Grupo de suelo * - Compactado - Es (bar) - 2 α (°)	4 No Compactado < 3 30	3 Compactado controlado 7 30	3 Compactado controlado 10 90	1 Compactado controlado 20 90
Elección de los materiales	El material de recubrimiento utilizado (seleccionado o no) directamente en contacto con la canalización deberá estar exento de elementos rocosos y corrosivos			

* Ver tabla 1.

Los casos definidos en la tabla anterior se consideran sin capa freática ni blindajes de zanja

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

ALTURAS MÁX Y MÍN DE COBERTURA CON CARGAS RODANTES



3.9.12 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Los tubos de pequeño diámetro (DN 60 a 300) que se suministran en paquetes realizados mediante flejes metálicos, para garantizar la correcta manipulación deben liberarse de dichos paquetes en caso de almacenamiento en obra antes de su empleo. Los tubos de diámetros (DN>300) se suministran de forma individual sin realizar ningún tipo de anidamiento de tubos de diferentes diámetros, salvaguardando de este modo las propiedades y aspecto del revestimiento interior.

A la llegada de los envíos hay que observar el estado de la carga, asegurándose que los productos y las cuñas de protección no se han movido.

Para la carga y descarga se utilizarán grúas con potencia suficiente. Se colocará la flecha de la grúa justo encima del camión con el fin de levantar los tubos verticalmente. Se maniobrá suavemente, evitando balanceos, golpes contra paredes y otros tubos,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

contactos bruscos contra el suelo, así como el roce de los tubos contra los teleros, para preservar el revestimiento exterior. Se utilizarán ganchos revestidos con una protección de poliamida. En el caso de levantamiento se emplearán correas ampliamente dimensionadas y separadas por una barra para impedir su deslizamiento accidental.

Para mover los tubos en la obra se harán rodar sobre maderas o se utilizará maquinaria de elevación adecuada. En ningún caso se harán rodar o arrastrarán los tubos sobre el suelo, ya que estos movimientos pueden dañar el revestimiento exterior. Tampoco se dejarán caer los tubos al suelo, aunque sea sobre neumáticos o arena.

La superficie de acopio será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y no contendrá productos corrosivos.

Se reducirá al máximo el período de almacenamiento para preservar a los revestimientos de la intemperie y la exposición prolongada del sol.

En cuanto a la disposición del almacenamiento hay tres posibles soluciones:

1. Pila continua por planos superpuestos. Enchufes con extremos lisos.

Este método es el mejor desde el punto de vista de la seguridad, del coste del material de calce y de la relación número de tubos almacenados por volumen de almacenamiento.

En contrapartida, este método implica el levantamiento por los extremos, con la ayuda de los ganchos descritos anteriormente. El uso de carretillas permite levantar varios tubos al mismo tiempo.

- La primera capa descansará sobre dos maderos situados paralelamente a 1 m del enchufe y del extremo liso respectivamente. Los enchufes no tocan el suelo, se rozan y los tubos quedan paralelos.
- Los tubos del extremo se acúan con calzos grandes clavados en los maderos.
- Las capas superiores se forman alternativamente colocando los tubos enchufe con extremo liso, con las capas inferiores rebasando por el extremo liso la totalidad del enchufe más 10 cm.

2. Almacenamiento en pila continúa con todos los enchufes en el mismo lado.

- La colocación de la primera capa será igual a la primera solución.
- Los tubos se alinearán verticalmente, separando cada capa con intercaladores de espesor ligeramente superior a la diferencia de diámetros enchufe-caña.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Los tubos extremos de cada capa se acuñarán con calzos clavados en los maderos.

Este método permite cualquier tipo de levantamiento.

3. Almacenamiento en cuadrado con capas perpendiculares.

- La colocación y calce de la primera capa es igual que en la primera solución, pero disponiendo los tubos extremo liso con enchufe, tocándose las cañas.
- Los enchufes deben rebasar en 5 cm los extremos lisos de los tubos adyacentes.
- Cuando los tubos sean de DN < 150, la pila descansará sobre 3 maderos en vez de 2. Para disponer las capas superiores, se constituye cada fila con tubos paralelos situados extremo liso con enchufe, disponiendo perpendicularmente los tubos de una fila con los de la fila inferior.
- Los tubos extremos de cada fila se acuñarán con los enchufes alternos de la fila inferior.

Esta solución reduce al máximo el material de calzado pero implica el levantamiento tubo a tubo. Por otra parte, es desaconsejable cuando los tubos lleven revestimientos especiales teniendo en cuenta el tipo de apoyo por contactos puntuales.

Para la altura de almacenamiento se tendrán en cuenta las especificaciones de cada fabricante.

3.10 TUBERÍAS DE PVC

3.10.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Los tubos realizados en PVC-U cumplirán con los requisitos especificados en la norma UNE-EN 1452 “*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)*” en su última edición en vigor, elaborada por el Comité Técnico (TC) 155 del Centro Europeo de Normalización (CEN) y transpuesto como norma UNE por el Comité Técnico de Normalización (CTN) 53 de AENOR.

3.10.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Aspecto

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Las superficies internas y externas de los tubos deben ser lisas, limpias y exentas de ranuras, cavidades y otros defectos superficiales.

Cada extremo del tubo debe cortarse limpiamente y perpendicular a su eje.

El color de los tubos debe ser gris o azul y uniforme en todo el espesor de la pared.

Juntas

Elastómeros de dureza mínima IHRD 70 conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006.

Resistencia mínima requerida

La resistencia mínima requerida, tal como se define en la Norma UNE EN 1452-1, será de al menos 25 Mpa. El ensayo se efectuará conforme con la Norma UNE-EN 1167-1-2.

Densidad

La densidad del tubo a 23°C, medida de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1183-1-2-3, debe estar comprendida entre los siguientes límites: $1350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho \leq 1460 \text{ kg/m}^3$

Opacidad

La pared del tubo debe ser opaca y no debe transmitir más del 0,2 % de la luz visible medida de acuerdo al método descrito en la Norma UNE-EN ISO 7686.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Diámetros

El diámetro exterior nominal, el diámetro exterior medio y la ovalación se mediarán de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 3126:2005 ERRATUM:2007 y estarán dentro de las tolerancias dadas en la tabla 1 de la Norma UNE EN 1452-2:2010.

Espesor de la pared

El espesor de la pared nominal debe ser conforme con la tabla 2 de la Norma UNE EN 1452-2.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Resistencia al impacto

Los tubos con un espesor de pared nominal igual o inferior a 14,9 mm, ensayados a 0°C de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 3124:2018, tendrán un porcentaje real de roturas no superior al 10%.

El procedimiento de muestreo en todos los casos será conforme a la Norma UNE-CEN/TS 1452-7:2014.

Resistencia a la presión interna

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los tubos resistirán sin reventamiento ni fuga el esfuerzo hidrostático inducido por la presión hidrostática interna ensayado de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 1167-1-2.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

El tubo debe tener unas características físicas conformes con los requisitos dados en la siguiente tabla:

Características	Requisitos	Método de ensayo
Temperatura de reblandecimiento Vicat	80°C	UNE-EN ISO 2507-1:2018
Retracción longitudinal	Máximo 5%	UNE-EN ISO 2505
Grado de gelificación	Sin ataque en ningún punto de la superficie de la probeta	UNE-EN 580

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

El tubo de PVC no contendrá más de 1 ppm de monómero de cloruro de vinilo determinado por medio de cromatografía en fase gaseosa con “espacio de cabeza” de acuerdo con el método de la Norma UNE-EN ISO 6401.

3.10.3 UNIONES

Las uniones de tubos se realizarán mediante junta elastomérica no resistente a esfuerzos axiales. Los materiales elastoméricos del componente de sellado deben de ser conformes con la parte aplicable de la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3: 2006 “Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenajes”.

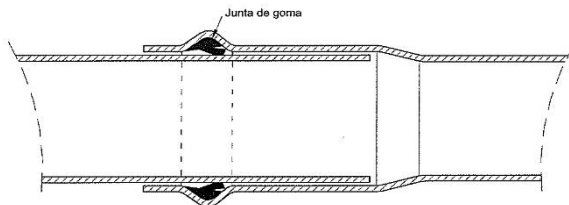
Los tubos de PVC-U se suministrarán con el tipo de extremo siguiente: Embocadura integral para junta elastomérica (en un extremo), para unión con ajuste suave.

La unión integrada con junta elastomérica consiste en un junta elastomérica de sellado localizada en la cajera (garganta) de la embocadura integrada en el tubo o accesorio. El elemento de sellado (la junta) se comprime para formar una unión resistente y hermética a la presión cuando el extremo macho del tubo o accesorio se inserte dentro de la embocadura. Los perfiles de la junta y de la embocadura dependen de los diseños individuales de los fabricantes. Las juntas a utilizar deberían ser aquellas suministradas por el fabricante.

Con el fin de cumplir con los requisitos de calidad del agua y de biodegradación, las juntas elastoméricas utilizadas se fabrican normalmente de materiales sintéticos, por ejemplo, de copolímero etileno-propileno-dieno (EPDM), caucho de estireno-butadieno (SB) o una combinación de caucho sintético y caucho natural.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El material de las juntas de estanquidad elastoméricas empleadas para las uniones de tubos debe ser elegido de la EN 681-1 y debe estar conforme con la clase apropiada. La junta de estanquidad no debe tener ningún efecto desfavorable sobre las propiedades del tubo y no debe afectar al conjunto de ensayo de forma que no cumpla con los requisitos funcionales especificados en la UNE EN 1452-5.



Detalle de unión elástica con anillo elastomérico en tubos de PVC-U

Las embocaduras se someterán a los siguientes controles geométricos de acuerdo con la Norma UNE EN 1452-2:

- Diámetro interior medio de la embocadura
- Ovalación máxima admitida
- Profundidad mínima de embocamiento
- Longitud de entrada de embocadura y de la zona de estanquidad.

3.10.4 CONTROL DE CALIDAD

El certificado de producto será obligatorio y se adjuntará los controles de calidad que sean obligatorias para la obtención de dicho certificado. En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma EN 1452-2, no será necesario realizar un control de calidad de los tubos. En caso contrario se realizará el control de calidad utilizando como procedimiento de muestreo la norma UNE-CEN/TS 1452-7:2014 y cumpliendo con las características reflejadas en el presente pliego.

3.10.5 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los detalles de los elementos de marcado deben estar impresos o marcados directamente sobre el accesorio o el tubo a intervalos máximos de 1 m de forma que sea legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie e instalación con un tamaño de marcado que sea fácilmente leíble sin aumento. La legibilidad se ha de mantener durante la vida de los productos. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas, fisuras u otros tipos de defectos.

El marcado mínimo requerido para los tubos debe ser conforme con la siguiente tabla:

Marcado mínimo requerido para los tubos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Aspectos	Marcado o símbolo
- Número de la Norma de Sistema	EN 1452
- Identificación del fabricante y/o marca comercial	Nombre o símbolo
- Material	PVC-U
- Diámetro exterior nominal, d_n x espesor de pared, e_n	por ejemplo: 110 x 6,6
- Presión nominal PN ¹⁾	por ejemplo: PN 16
- Información del fabricante ²⁾	por ejemplo: 90.06.14
- Número de la línea de extrusión ³⁾	por ejemplo N ^o 12
<p>1) El marcado de la serie de tubos S puede ser incluida, por ejemplo PN 16/S 8</p> <p>2) Para conseguir la trazabilidad, debe darse la siguiente información:</p> <p>a) El periodo de fabricación, año, en cifra o código;</p> <p>b) Un nombre o código para la ciudad de fabricación, si el fabricante produce en diferentes ciudades, a nivel nacional y/o internacional.</p> <p>3) Si no está incluida en la información del fabricante</p>	

Los tubos que estén también conformes con otra(s) norma(s), pueden ser marcados adicionalmente con el mínimo requerido de acuerdo con la(s) otra(s) norma(s). Asimismo, los tubos conforme con la norma UNE-EN 1452, que son certificados por tercera parte, pueden ser marcados como corresponda.

3.10.6 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se reducirá al máximo el período de almacenamiento para preservar a los revestimientos de la intemperie y se evitará en todo momento la exposición prolongada al sol, tapando la tubería acopiada mediante materiales adecuados (lonas, lámina de polietileno o similar) que eviten el contacto de la tubería con la luz solar. Los tubos deberán transportarse y almacenarse paletizados.

Los lugares de acopio se establecerán de manera que los desplazamientos de la tubería dentro de la obra sean lo más reducidos posibles, reuniendo las siguientes condiciones:

- Estar nivelado.
- Estar exento de objetos duros y cortantes.
- La altura de la pila no debe exceder de 1,50 m.
- Asegurar la aireación para evitar la deformación de los tubos por acumulación de calor.

Cuando los tubos vengan encopados de fábrica, el apilado se realizará alternando las copas con los extremos machos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los elementos o piezas especiales más pequeñas y delicadas se almacenarán en algún lugar convenientemente protegido que permita su adecuada ordenación y clasificación. Las gomas y los elementos plásticos se protegerán de la luz.

Transporte y recepción en obra, se cumplirá en todo momento lo descrito en el informe técnico ISO/TR 4191, que establece la práctica recomendada para la instalación.

La carga y la descarga se realizarán de modo que la tubería no sufra golpes, ni raspaduras, quedando perfectamente inmovilizada sobre la caja de los camiones, para que durante el transporte no se puedan producir daños.

La descarga se realizará de manera que no deslice ningún tubo sobre los otros, depositándolo sin brusquedades y sin que ruede sobre el suelo, quedando en el acopio apoyado en toda su longitud. Cuando la descarga se realice por medios mecánicos, tendrán protegidos con goma los elementos de suspensión que vayan a estar en contacto con la tubería. El empleo de cables requerirá, asimismo, el uso de una protección que impida también el contacto directo con la tubería.

Se adoptarán las medidas de seguridad oportunas para que el personal no corra riesgo de accidentarse, siendo de aplicación lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

El transporte de los tubos en el interior de la obra se realizará de manera que no sufran movimientos en la caja del camión, empleando cuñas de materiales adecuados como la madera, y extremando las precauciones en su manipulación hasta su emplazamiento definitivo. El tubo no sobresaldrá en ningún caso más de 0,5 m del camión que realiza el transporte.

3.11 TUBERÍA Y PIEZAS METÁLICAS

Los materiales que se contemplan en este capítulo se corresponden con las conducciones metálicas de agua; colectores estaciones de bombeo, tubería metálica de la red, piezas especiales metálicas en la red y estaciones, y el resto de elementos metálicos tubulares para conducción de agua que puedan aparecer en el proyecto.

3.11.1 NORMAS DEL PRODUCTO

La tubería metálica seguirá la norma UNE-EN 10224 "Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano".

No se contempla una norma exclusiva que recoja las piezas metálicas para tuberías a presión, pero los materiales cumplirán con la UNE-EN 10224 y cada una de las normas particulares descritas en el presente pliego.

Respecto a las dimensiones de las piezas, aunque no existe en España una normativa específica sobre las dimensiones para el diseño y fabricación de accesorios comunes de acero en tuberías, puede seguirse de la AWWA (American Water Works Association), la normativa C208-01 "Standard Dimensions for Fabricated Steel Water Pipe Fittings" donde se señala para diámetros nominales desde 6" hasta 144", medidas para tes, cruces, tes con reducción, tes laterales con reducción, reducciones concéntricas y excéntricas, codos y salidas tangenciales. En todo caso esta norma es una guía

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

dimensional y no establece espesor de paredes, capacidad de presión de trabajo, diseño de tipos de unión ni tolerancia en dimensiones de accesorios. Respecto a los espesores a emplear en la calderería, éste será variable según el diámetro de la pieza.

3.11.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las calidades de los materiales que se oferten deben ser de igual o superior a lo especificado a continuación:

TUBERÍA

Acero al carbono-manganeso tipo S-235-JR conforme la norma UNE-EN 10025.

Las dimensiones seguirán la norma UNE-EN 10224 y la norma DIN 2448.

Para el presente proyecto se establecen como espesores mínimos, siempre que no se contradiga con las especificaciones de la UNE-EN 10224:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR (mm)
DN<150	2,9
150<DN<350	4
300<DN<600	6,3
DN 800	10

CHAPAS

Acero estructural al carbono-manganeso S-235-JR según la norma UNE-EN 10025-1-2.

REVESTIDO

Todas las piezas especiales metálicas instaladas irán revestidas en galvanizado en caliente.

Los colectores helicoidales irán protegidos con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras.

Las piezas cincadas deben ser maquinadas, dobladas, soldadas, o sometidas a cualquier proceso que pueda afectar la continuidad o uniformidad de la capa protectora, antes del cincado y no posteriormente a él. Si lo anterior no fuese posible los daños al revestimiento deben ser adecuadamente reparados: preparación mecánica de la superficie por abrasivos, aplicación de fondo zinc rich, pintura. En este caso la dirección de obra se reserva el derecho de aprobación de estos procedimientos.

Galvanizado en caliente realizado conforme la norma UNE-EN ISO 1461 "Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009)” ó bien a las ASTM A123 y ASTM A15 El espesor medio superior a 120 micras y espesor mínimo conforme lo indicado en la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461.

En caso de realizarse cualquier tipo de mecanizado posterior al galvanizado como puede ser el ranurado, deberá garantizarse la protección de la zona mecanizada, así como la integridad de la zona circundante a la misma del tubo (serán inadmisibles tubos en los que en el galvanizado aparezcan resquebrajamiento).

GARRAS

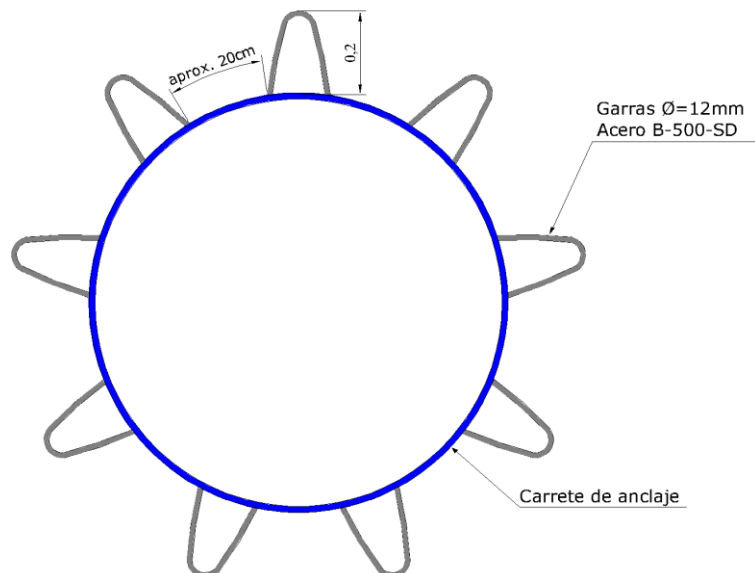
Todas las reducciones y los carretes de anclaje de las válvulas tendrán garras cuya disposición, colocación y número de garras cumplirán lo especificados en los siguientes esquemas.

Todas las garras estarán fabricadas con acero corrugado tipo B-500-SD de DN 12 mm y cumplirán el Código Estructural.

En las piezas especiales de DN menor o igual a 500 mm se colocará una fila de garras con 6 garras.

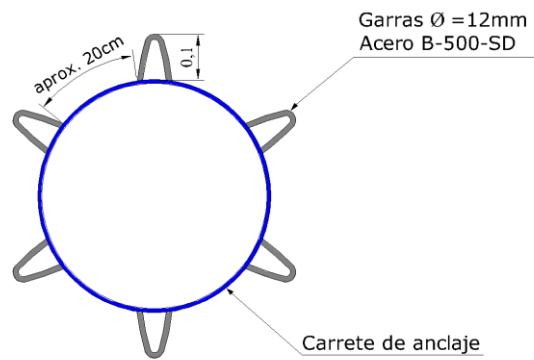
En las piezas especiales de DN mayor de 500 mm y menor de 800 mm se colocará una fila de garras con 9 garras.

DISPOSICIÓN DE LAS GARRAS PARA CARRETES Y REDUCCIONES $\varnothing > 500$ mm

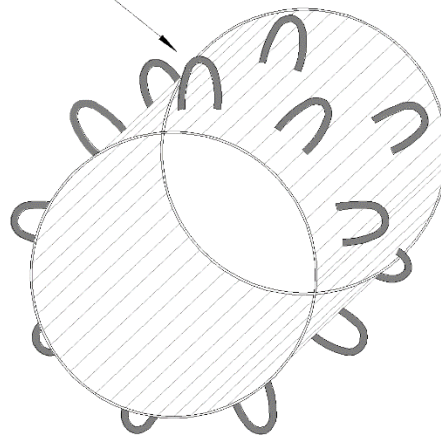


PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

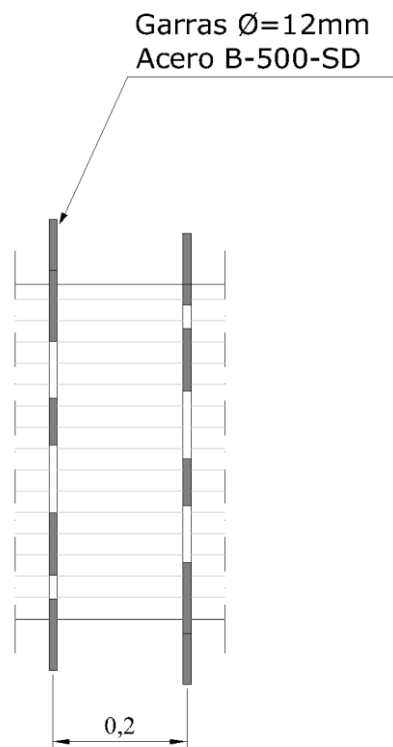
DISPOSICIÓN DE LAS GARRAS PARA CARRETES Y REDUCCIONES $\varnothing \leq 500$ mm



Disposición de las garras en diferentes líneas al tresbolillo



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES



Las longitudes mínimas de las piezas especiales serán las que se indican a continuación.

- Tés y cruces: longitud mínima = 1m.
- Codos: longitud mínima de cada brazo = 70 cm.
- Carretes de válvulas de anclaje y de desmontaje: longitud mínima = 1,50 m.
- Reducciones:
 - o Zona reducida: longitud mínima = 30 cm.
 - o Longitud mínima total de la reducción
 - Cuando el diámetro mayor de la reducción es 160 mm = 75 cm.
 - Cuando el diámetro mayor de la reducción es 200 mm = 1,25 m.
 - Cuando el diámetro mayor de la reducción es 250 mm = 1,25 m.
 - Cuando el diámetro mayor de la reducción es 315 mm = 1,50 m.
 - Cuando el diámetro mayor de la reducción es 400 mm = 1,75 m.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

UNIONES:

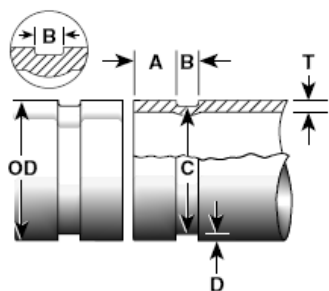
Bridas:

Acero al carbono S-235-JR conforme la norma UNE-EN 10025-1-2. Las dimensiones de las bridas cumplirán la norma UNE 1092-1.

Ranurado:

El ranurado se realizará mediante extrusión, este sistema debe mantener la protección y el espesor de la zona, evitando resquebrajamientos y la soldadura de tubos de mayor espesor en el extremo de las piezas a ranurar.

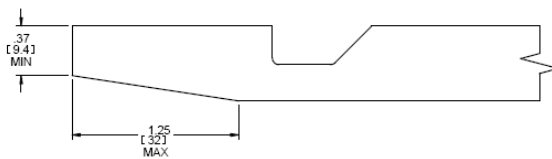
Nunca tendrán restos de colada de galvanizado que interfieran en la correcta estanqueidad de las juntas. En caso de realizarse el ranurado tras el tratamiento de protección, deberá garantizarse la protección correcta de la zona mecanizada, así como la integridad de la zona circundante, no serán admisibles las piezas o tubos que aparezcan resquebrajamientos.



1		2	3	4		5	6	7	
D.E. (mm)		Dimensiones (mm)							
Básico	Tolerancia		Asiento de la Junta A +- 0.76	Anchura de la Junta B +- 0.76	Diámetro de la ranura C		Prof. de ranura D	Mín. espesor de pared T	Máx. diám. ensanch
	+	-			Básico	Tolerancia			
60,3	0,61	0,61	15,88	8,74	57,15	-0,38	1,60	1,65	63,0
88,9	0,89	0,89	15,88	8,74	84,94	-0,46	1,98	2,11	91,4
108,0	1,04	0,79	15,88	8,74	103,73	-0,51	2,11	2,11	110,5
114,3	1,14	0,79	15,88	8,74	110,08	-0,51	2,11	2,11	116,8
127,0	1,27	0,79	15,88	8,74	122,78	-0,51	2,11	2,41	129,5
133,0	1,34	0,79	15,88	8,74	129,13	-0,51	2,11	2,77	135,9
139,7	1,42	0,79	15,88	8,74	135,48	-0,51	2,11	2,77	142,2
141,3	1,42	0,79	15,88	8,74	137,03	-0,56	2,13	2,77	143,8
152,4	1,42	0,79	15,88	8,74	148,06	-0,56	2,16	2,77	154,9

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

1		2		3		4		5		6		7	
D.E. (mm)			Dimensiones (mm)										
Básico	Tolerancia		Asiento de la Junta A +- 0.76	Anchura de la Junta B +- 0.76	Diámetro de la ranura C		Prof. de ranura D	Mín. espesor de pared T	Máx. diám. ensanch				
	+	-			Básico	Tolerancia							
159,0	1,60	0,79	15,88	8,74	153,21	-0,56	2,16	2,77	161,3				
165,1	1,60	0,79	15,88	8,74	160,78	-0,56	2,16	2,77	167,6				
168,3	1,60	0,79	15,88	8,74	163,96	-0,56	2,16	2,77	170,9				
203,2	1,60	0,79	19,05	11,91	198,53	-0,64	2,34	2,77	207,5				
219,1	1,60	0,79	19,05	11,91	214,40	-0,64	2,34	2,77	223,5				
254,0	1,60	0,79	19,05	11,91	249,23	-0,69	2,39	3,40	258,3				
273,0	1,60	0,79	19,05	11,91	268,28	-0,69	2,39	3,40	277,4				
304,8	1,60	0,79	19,05	11,91	299,24	-0,76	2,77	3,96	309,1				
323,9	1,60	0,79	19,05	11,91	318,29	-0,76	2,77	3,96	328,2				
711,0	2,36	0,79	44,45	15,88	698,50	-0,76	6,35	6,35	716,3				
762,0	2,36	0,79	44,45	15,88	749,30	-0,76	6,35	6,35	767,1				
813,0	2,36	0,79	44,45	15,88	800,10	-0,76	6,35	6,35	817,9				
914,0	2,36	0,79	44,45†	15,88	901,70	-0,76	6,35	6,35	919,5				



1	2		3	4	5			
	"OD" DIÁMETRO EXTERIOR				"A" ASIENTO DE LA JUNTA	"B" ANCHO, ALOJAMIENTO (Esquinas teóricas)	"C" DIÁMETRO ZONA DE ALOJAMIENTO	
	MAX	MIN					MAX	MIN
14 [355,6]	14.063 [357,2]	13.969 [3548]	1500 (+031/-063)	455 (±005)	13.485 [342,5]	13.455 [341,8]		
16 [406,4]	16.063 [408,0]	15.969 [405,6]	[38,10 (+0,79/-1,60)]	[11.56 ± 0,13]	15.485 [393,3]	15.455 [392,6]		

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

1	2		3	4	5	
TAMAÑO TUBO EN PULGAS [mm]	"OD" DIÁMETRO EXTERIOR		"A" ASIENTO DE LA JUNTA	"B" ANCHO, ALOJAMIENTO (Esquinas teóricas)	"C" DIÁMETRO ZONA DE ALOJAMIENTO	
	MAX	MIN			MAX	MIN
20 [508]	20.063 [509,6]	19.969 [507,2]			19,485 [494,9]	19,455 [494,2]
24 [610]	24,063 [611,2]	23,969 [608,8]			23.485 [596,5]	23.455 [595,8]

COLUMNA 1: Diámetro exterior – La variación del diámetro exterior de los tubos ranurados por laminado no debe ser superior a los límites de tolerancia indicados.

Para tubos IPS, la tolerancia máxima permitida desde los extremos de corte cuadrados es de 0,762 mm para 26,9-101,6 mm, de 1,143 mm para 114,3-168,3 mm y de 1,524 mm para tamaños de 203,2 mm o más, medido desde la línea cuadrada real.

COLUMNA 2: Asiento de la junta – Para que el asiento de la junta sea estanco, la superficie del tubo no debe tener cavidades, marcas de rodillo ni protuberancias del extremo del tubo a la ranura. Debe eliminarse todo resto de pintura, incrustación, suciedad, gravilla, grasa y óxido. El asiento de la junta "A" se mide desde el extremo del tubo.

IMPORTANTE: el ranurado por laminado de tubos con extremos biselados puede producir un ensanchamiento inaceptable del extremo del tubo. Vea la columna 7.

COLUMNA 3: Anchura de la ranura – El fondo de la ranura no debe contener ningún resto de suciedad, gravilla, óxido ni incrustación que pueda interferir con el correcto ensamblaje del acoplamiento. Las esquinas del fondo de la ranura deben tener un radio con las dimensiones siguientes. En el caso de tubos de acero IPS, 0,06R para longitudes entre 26,9 y 48,3 mm, 0,08R para longitudes entre 60,3 y 168,3 mm, y 0,05R para longitudes de 219,1 mm o más.

COLUMNA 4: Diámetro exterior de la ranura – La profundidad de la ranura debe ser uniforme en toda la circunferencia del tubo. La ranura debe mantenerse dentro de la tolerancia de diámetro "C" que se indica.

COLUMNA 5: Profundidad de la ranura – Sólo a título de referencia. La ranura debe adaptarse al diámetro de ranura "C" que se indica.

COLUMNA 6: Espesor de pared mínimo permitido – Es el espesor mínimo de pared que puede ranurarse por laminado.

COLUMNA 7: Diámetro máximo permitido de ensanchamiento del extremo del tubo – Se mide como el diámetro más grande del extremo del tubo de corte cuadrado o biselado.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.11.3 CONTROL DE CALIDAD

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente.

En el caso de que el fabricante realice un control de calidad del revestido similar a lo especificado a continuación y que posea Certificado según norma UNE-EN 10204 de la tubería, garantizando el material conforme con la legislación vigente y lo especificado en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales metálicos ni del revestido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante aportará, con el primer envío 3 probetas de 20cm de longitud, para la realización de los ensayos oportunos por parte de la empresa ejecutora.

REVESTIDO

El fabricante de pintura y la empresa encargada del proceso de pintado poseerán Certificado de Calidad ISO 9001 emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente y realizarán el control de calidad que se expone en el presente pliego.

En caso contrario o en el caso de que no se realice alguno de los controles siguientes, se llevarán a cabo por la empresa ejecutora en Laboratorio Externo debidamente acreditado.

Galvanizado:

En cuanto a la galvanización en caliente, en el caso de que el suministro del material se acompañe de un certificado de garantía del galvanizador, específico para la obra y firmado por persona física, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de los correspondientes ensayos. La realización de ensayos, en su caso, se efectuará mediante los procedimientos establecidos en las normas nacionales e internacionales, UNE-EN-ISO 1461, o bien en la ASTM A123 y en la ASTM A153.

Espesor:

En las normas UNE-EN-ISO 1461, ASTM A123 y ASTM A153 se especifica los valores medios mínimos admisibles de espesor de los recubrimientos galvanizados en función del espesor del material de base, se establece como espesor mínimo 120 micras.

La medida del espesor se realizará por el procedimiento electromagnético indicado en la norma UNE-EN-ISO 1461, o en la ASTM E376.

Adherencia:

La capa de aleación de zinc debe presentar firme adherencia al material base.

Los métodos utilizados para el análisis son:

- Método de martillo basculante según normas ASTM A 123 7.y ASTM A 153 8.4.2.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Método de cuchillo normalizado según normas ASTM A 123 7.y ASTM A 153 8.4.1.

Aspecto superficial o visual.

La pieza o tubería se hará inspección visual y se observará que esté libre de Rebabas, gotas punzantes y adherencias superficiales de cenizas u otros restos.

SOLDADURAS:

El fabricante poseerá Certificado de cualificación del procedimiento de soldadura y Certificados de cualificación de los soldadores en vigor, emitidos por Organismo Autorizado según la norma UNE-EN 473, o equivalente a un nivel apropiado, en el sector industrial pertinente y vigente.

El fabricante avisará, con un mínimo de 10 días de antelación, el momento en el que estén realizadas todas las soldaduras, sin tratar ni revestir, para que la empresa ejecutora pueda realizar el control de calidad de las soldaduras. Dicho control de calidad se realizará mediante un examen visual, líquidos penetrantes o radiografía, según dictamine la Dirección de Obra, a través de un Laboratorio debidamente autorizado.

Examen visual

Se realizará en el 10% de las soldaduras, conforme a la norma UNE-EN ISO 17637, el nivel de calidad mínimo exigido según la norma UNE-EN ISO 5817, o en la UNE-EN ISO 10042 será el B, el nivel de aceptación será el B.

Excepto en los colectores y la estructura metálica que se ensayarán el 30% de las soldaduras.

Examen mediante líquidos penetrantes

Se realizará en el 10% de las soldaduras conforme a la norma UNE-EN ISO 3452-1, el nivel de calidad mínimo exigido según la norma UNE-EN ISO 5817, o UNE-EN ISO 10042 será el B, el nivel de aceptación según la norma UNE-EN ISO 23277 será el 2X.

Excepto en los colectores y estructura metálica que se ensayarán el 30% de las soldaduras.

Examen mediante radiografía

Penetración de las radiografías completa mediante baqueo, Se seleccionará al azar por la Dirección de Obra, el 10% de las piezas fabricadas, o del 25% de los cordones de soldadura, realizados según la Norma UNE EN 1435.

Además de las pruebas ya especificadas, las piezas especiales metálicas cumplirán lo especificado en el pliego en cuanto a uniones (juntas elásticas, bridas, ranurados), garras, longitudes mínimas y marcado.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.11.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La tubería vendrá identificada mediante el diámetro nominal, en pulgadas o en “mm” y el espesor de la pared según la DIN 2448.

Todas las piezas especiales metálicas se marcarán de manera visible, indeleble e inequívoca de forma tal que se pueda garantizar la trazabilidad de cada una de ellas.

3.11.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

En el transporte ha de prestarse especial atención para que el revestimiento no resulte dañado con arañazos o golpes y se preserve la integridad de los bordes y juntas evitando abolladuras.

En los transportes en camión, se evitará el riesgo de contacto directo entre las piezas mediante la colocación de separadores de madera (palets) o goma (ruedas).

El material metálico de acero deberá empaquetarse, manipularse y transportarse de una forma segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y que los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los materiales que se almacenen antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua, manteniéndose limpios y soportados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

La carga y descarga se realizarán de modo que los elementos no sufran daños, golpes o raspaduras, quedando perfectamente inmovilizadas sobre la caja de los camiones, para que en el transporte no se puedan producir movimientos.

La descarga se realizará mediante el empleo de medios mecánicos adecuados a los pesos de las piezas correspondientes. La sujeción se realizará de modo que los elementos no sufran concentraciones de tensión en un reducido número de puntos de enganche. Tampoco se deben producir durante la descarga condiciones de apoyo sensiblemente diferentes a las de trabajo normal de las piezas.

Los elementos de fijación almacenados a pie de obra deben mantenerse en condiciones secas y adecuadamente empaquetados e identificados.

Se inspeccionarán los elementos que componen el suministro, comprobando su buen estado y la ausencia de daños o grietas que hubieran podido producirse durante el transporte.

No se aceptarán abolladuras, raspaduras del revestimiento así como cualquier incidencia que pueda afectar a buen servicio del material.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.12 TUBERÍAS DE POLIETILENO

3.12.1 NORMAS DEL PRODUCTO

El polietileno se obtiene por la polimerización del gas ETILENO, $CH_2 = CH_2$, resultante del craqueo de la nafta de petróleo.

Es un producto plástico, incoloro, traslúcido, termoplástico, flexible, inodoro, no tóxico, que se descompone a una temperatura alrededor de 300 °C y menos denso que el agua.

Los tubos realizados en polietileno cumplirán con los requisitos especificados en la norma UNE.

Las características estructurales del PE que afectan a las propiedades físicas son la densidad, peso molecular y distribución de los pesos moleculares.

3.12.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las tuberías de polietileno a instalar serán de alta densidad, de tercera generación, procedente de materia virgen, no recuperada (UNE EN ISO 17855), de la serie PE 100 (ISO-CEN), con una tensión mínima requerida MRS = 10 MPA, una tensión tangencial de diseño $\sigma = 8$ Mpa, para coeficiente de servicio de 1,25.

Los espesores de las tuberías serán los indicado en la norma, que resultan de aplicar la fórmula:

$$e = \frac{PN \times DN}{2\sigma + PN}$$

- σ = Tensión tangencial de diseño en el Mpa
- PN = presión nominal en Mpa
- DN = el diámetro nominal, en mm

La presión nominal coincide con la presión máxima de trabajo a 20°C y el diámetro nominal coincide con el diámetro exterior de los tubos.

Según la normativa CEN 155 WI 020, la tubería de PE de tercera generación presentará las siguientes características:

Densidad	> = 955 Kg/m ³ .
Contenido negro carbono	2,25 ± 0,25% s/masa
Tiempo inducción a oxidación	> 10 min
Índice de fluidez (gr/10 min)	0,1
Comportamiento al calor	< 3%

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Alargamiento a la rotura	>350%
Resistencia a presión interna	
a 20 °C 100 horas	1,55 PN
a 80 °C 165 horas	0,7 PN
a 80 °C 1000 horas	0,63 PN
Coeficiente dilatación lineal	0,22 mm/m°C
Módulo elástico	1400 MPa

Las tuberías deberán cumplir la normativa vigente sobre calidad UNE-EN-ISO 00 y derivadas.

Las características de los tubos y accesorios cumplirán las exigencias de la norma NE 53966 E La norma hace referencia a dimensiones, tolerancias, presiones nominales y de trabajo, características de tubos y accesorios, toma de muestras y métodos de ensayo, designación y marcado.

La unión entre tubos se realizará por soldadura a tope mediante máquinas especiales constituidas por cuerpo central con mordazas de sujeción y cilindros hidráulicos para mover la tubería durante el proceso de soldadura; suplementos adaptadores para varios diámetros, placa calefactora con control de temperatura, refrentador, grupo hidráulico y armario eléctrico.

Como tubería en laterales de riego de coberturas en parcela se colocarán las tuberías del tipo PE80 o PE100, pudiendo optar el contratista adjudicatario por uno u otro en función de criterios como la disponibilidad real del material en mercado, plazo de suministro, formato de rollos (longitud por bobina) u otros que afecten a la ejecución de la unidad por parte del contratista.

Fabricación de las piezas especiales en polietileno de alta densidad PEHD:

Las piezas especiales de PE (codos, Tes, derivaciones, etc...) se fabricarán a partir de segmentos de tuberías de PE unidos por soldadura a tope.

Si se utilizan manguitos, estos serán piezas de PE provistas de resistencias eléctricas insertas durante su inyección. Durante la soldadura, después de haber introducido en el manguito los extremos retocados de las tuberías a soldar, se aplica a dichas resistencias una corriente eléctrica que al calentarlos funden el plástico que las rodea.

Las tuberías de polietileno deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE IFA (O.M. 23 de diciembre de 75), así como el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías del M.O.P.U. y las normas siguientes:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- UNE EN 12201, UNE 53188, UNE 53218, UNE 53-331, UNE EN 1555, ISO/DIS 8772, UNE EN ISO 15875, UNE EN 53389, UNE EN ISO 3459, UNE EN ISO 3503, UNE EN 12201.

Se emplearán las calidades, timbrajes, diámetros y espesores especificados en los planos y presupuestos. En cualquier caso la marca comercial a emplear será sometida a la autorización previa y expresada de la Dirección Facultativa sin la cual no será aceptada su instalación, siendo las tuberías de una presión de 10 Atm.

Deberá estar en posesión de la marca de calidad, homologada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Así mismo dispondrá del correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad y Consumo.

TUBERÍA DE POLIETILENO ESTRUCTURAL

La tubería de polietileno estructural a colocar en la evacuación del aliviadero y del desagüe de fondo de la balsa será SN8, cumpliendo la norma UNE-12201.

PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO

La unión entre tubos se realizará mediante accesorios y unión por soldadura a tope, sin aporte de material, con elementos calefactores.

Para las tuberías de diámetros superiores a 63 mm. los accesorios precisos están definidos en los planos y esquemas de nudos en mediciones. Para tuberías de diámetro 63 mm. o inferior, se utilizarán, en cualquier caso, acoplamientos de casquillo interior cónico partido.

Las piezas de polietileno serán de resina acetálica inyectada para los diámetros y presiones de servicio correspondientes a las tuberías en las que se instalen.

Los modelos de dichos elementos se someterán a la autorización previa y expresa de la Dirección Facultativa, sin la cual no será aceptada su instalación.

3.12.3 CONTROL DE CALIDAD

El certificado de producto será obligatorio y se adjuntará los controles de calidad que sean obligatorias para la obtención de dicho certificado. En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma, no será necesario realizar un control de calidad de los tubos. En caso contrario se realizará el control de calidad utilizando como procedimiento de muestreo la norma UNE-CEN/TS 1452-7:2014 y cumpliendo con las características reflejadas en el presente pliego.

3.12.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los detalles de los elementos de marcado deben estar impresos o marcados directamente sobre el accesorio o el tubo a intervalos máximos de 1 m de forma que sea legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie e instalación con un tamaño de marcado que sea fácilmente leíble sin aumento. La legibilidad se ha de mantener durante la vida de los productos. El marcado puede realizarse bien por impresión,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas, fisuras u otros tipos de defectos.

3.13 TUBERÍAS DE ACERO HELICOIDAL

3.13.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Las especificaciones técnicas de los sistemas de canalizaciones en acero helicoidal se adecuarán a lo recogido en las normas UNE-EN 10025:2020 para los aceros para tubería.

3.13.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los tubos se fabricarán en acero y vendrán definidos por el tipo de acero, el diámetro exterior (mm) y el espesor (mm) según los criterios marcados por la norma UNE-EN 10224:2003/A1:2006. El fabricante deberá suministrar información adicional sobre la presión de prueba (kg/cm²) y el peso del tubo (kg/m)

3.14 JUNTAS EPDM

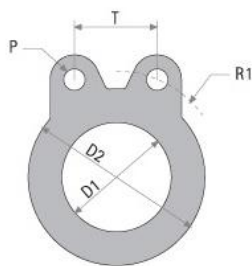
3.14.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Se regirán bajo la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006.

3.14.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las juntas serán de EPDM de dureza 70 IRHD y conformes con la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3: 2006.

Las dimensiones serán las dispuestas en las siguientes tablas.

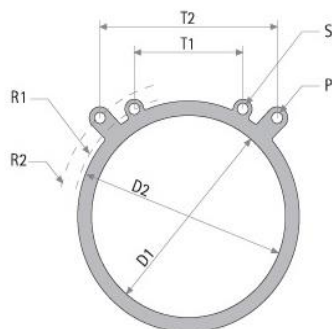


DN	D1	D2	E	P	R1	T
32 (1)	Ø40	Ø70	3	Ø15	47	70
40 (1)	Ø50	Ø82	3	Ø15	53	77
50	Ø60	Ø96	3	Ø15	61	87
60	Ø60	Ø96	3	Ø18	65	93
65 (PN10)	Ø77	Ø121	3	Ø18	71	93
80	Ø80	Ø130	3	Ø16	78	61
80 (PN10)	Ø80	Ø130	3	Ø16	74	106
100	Ø100	Ø154	3	Ø16	88	68
125	Ø125	Ø183	3	Ø16	107	81
150	Ø150	Ø208	3	Ø20	118	91
175	Ø175	Ø223	4	Ø21	125	101
200	Ø200	Ø263	3	Ø20	146	75
250	Ø250	Ø316	4	Ø24	176	91
300	Ø300	Ø367	4	Ø24	203	105
350	Ø350	Ø425	4	Ø24	233	91
400	Ø400	Ø477	4	Ø24	261	102
450	Ø450	Ø542	4	Ø29	289	264

DN = Diámetro nominal
D1 = Diámetro interior
D2 = Diámetro exterior
E = Espesor

P = Diámetro Taladro
R1 = Radio posición taladro
T = Distancia entre centros

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES



DN	D1	D2	E	P	R1	R2	S	T1	T2
500	Ø500	Ø576	5	Ø32	305	325	Ø26	282	463
600	Ø600	Ø675	5	Ø35	360	375	Ø29	320	536
700	Ø700	Ø790	6	Ø35	418	414	Ø29	320	508
800	Ø800	Ø890	6	Ø37	468	468	Ø32	362	577
900	Ø900	Ø990	6	Ø37	517	517	Ø32	559	752

DN = Diámetro nominal
 D1 = Diámetro interior
 E = Espesor
 P = Diámetro Taladro
 R1 = Radio posición taladro (S)
 R2 = Radio posición taladro (P)
 T1 = Distancia entre centros (S)
 T2 = Distancia entre centros (P)

3.14.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 681-1, no será necesario realizar un control de calidad de las juntas. En caso contrario el fabricante aportará en el primer envío las probetas necesarias para que la empresa ejecutora realice los controles oportunos y garantice el cumplimiento de la norma UNE-EN 681-1 para dureza 70 IRHD.

En cualquier caso la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

3.14.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las juntas vendrán identificadas con el DN.

3.14.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Estarán correctamente embaladas y protegidas. Se evitará la exposición prolongada al sol que pueda deteriorar el material.

3.15 TORNILLERÍA

3.15.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Los tornillos a emplear en la obra cumplirán con las especificaciones recogidas en la UNE-EN ISO 898-1, "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones".

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Y para tuercas lo especificado en la UNE-EN ISO 898-2, “*Características mecánicas de los elementos de fijación. Parte 2: tuercas con valores de carga de prueba especificados. Rosca de paso grueso*”.

3.15.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Toda la tornillería a emplear en la obra objeto del presente proyecto, excepto la que se indique expresamente lo contrario, cumplirá lo especificado a continuación.

TORNILLOS:

Acero zincado de calidad conforme la norma UNE-EN ISO 898-1.

Los tornillos serán de cabeza hexagonal y rosca parcial conforme la norma UNE-EN ISO 4014, (DIN-931).

TUERCAS:

Acero zincado de calidad 8 conforme la norma UNE-EN ISO 898-2.

Las tuercas serán hexagonales conforme la norma UNE-EN ISO 4032, (DIN-934).

ARANDELAS:

Acero zincado de calidad A conforme la norma UNE-EN ISO 887.

Las arandelas serán planas conforme la norma UNE-EN ISO 7089, (DIN-125) excepto las tipo GROWER.

VARILLAS ROSCADAS:

Acero zincado de calidad conforme la norma UNE-EN ISO 898-1.

3.15.3 CONTROL DE CALIDAD

El adjudicatario poseerá Certificado según la norma UNE-EN 10204, de todos los tipos de tornillos, tuercas, arandelas y varillas roscadas conforme la normativa especificada en el presente pliego. En caso contrario aportará la documentación técnica que acredite el cumplimiento de las especificaciones del presente pliego.

En cualquier caso la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

3.15.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Todos los tornillos, arandelas, tuercas y varillas roscadas irán marcadas de forma duradera e indeleble con la calidad indicada para cada uno de ellos en el presente pliego.

3.15.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Vendrán correctamente embaladas y protegidas. En el almacén se guardarán en un sitio seco y aireado evitando el deterioro de los tornillos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.16 VÁLVULAS DE COMPUERTA

3.16.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Las válvulas de compuerta de regirán por la norma UNE-EN 1074, “*Válvulas para el Suministro de Agua*”.

Se tendrán en cuenta las normas:

- ISO 9635 “Agricultural irrigation equipment. Irrigation valves”. Partes 1 a 6.
- UNE-EN 1267 “Válvulas. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo”.
- ISO 9644 “Agricultural irrigation equipment. Pressure losses in irrigation valves. Test method”.
- UNE-EN 736 “Válvulas. Terminología”.

Se cumplirá a su vez, con la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2. Bridas de caras planas conforme la norma UNE-EN 1092-1-2. Distancia entre caras según la norma UNE-EN 558:2008+A1:2012 serie 20.

3.16.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

La compuerta será guiada. La tuerca que une el eje de la válvula y la compuerta estará embutida en la compuerta.

La calidad de los materiales será igual o superior a lo especificado a continuación:

CUERPO:

Fundición dúctil EN GJS500 (GGG-50), según la norma UNE-EN 1563 y DIN 169

EJE:

Acero inoxidable X20Cr13 (AISI 420) conforme la norma UNE-EN 10088-1, con la rosca laminada en frío.

EMPAQUETADURA:

Sellado superior de NBR, 2 juntas tóricas internas y 2 juntas tóricas externas alojadas en un cojinete de plástico con manguito inferior de EPDM.

COJINETE:

Nylon grado S 223 F.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

COMPUERTA:

Fundición dúctil EN GJS500 (GGG-50), según la norma UNE-EN 1563, vulcanizada con caucho EPDM, equipada con una tuerca de latón, CZ 312 según BS 2874 que acopla la compuerta al eje. El cuerpo lleva guías para guiar la compuerta y evitar su movimiento durante el manejo.

BRIDAS:

Norma UNE-EN 1092-1.

COLLARÍN DE EMPUJE:

Latón CZ 132, según BS 2872.

TORNILLOS EMBEBIDOS:

Acero inoxidable A2, con cabeza cilíndrica para herramienta tipo allen, avellanados y sellados con silicona.

JUNTA PERFIL:

EPDM con orificios para la protección de los tornillos y embutida en la tapa.

REVESTIDO:

Resina epoxi aplicada electrostáticamente interna y externamente superior a 150 micras, según DIN 30677, con precalentamiento hasta 200 grados. Las válvulas antes de pintarse deben estar granalladas hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1. También se admitirá revestimientos con esmaltes cerámicos.

EJE TELESCÓPICO:

Sólo existirá en aquellas válvulas de diámetro > 150mm.

TUBO DE PROTECCIÓN, TAPA Y CUBIERTA:

Polietileno PE según las especificaciones de la norma UNE-EN 12201.

EJE:

Acero galvanizado conforme la norma UNE-EN ISO 1461.

ACOPLAMIENTO:

Fundición dúctil galvanizada conforme la norma UNE-EN ISO 1461.

MUELLE

Acero inoxidable.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

TRAMPILLÓN

Diseño:

Dimensiones normalizadas según DIN 4059

Ensayos: resistencia de carga cíclica según EN 7057.

- Carga: 5000 kg
- Ciclos: 8000
- Resistencia a la carga continua: 8.5 KN.

Cuerpo:

Polietileno de alta densidad.

Tapa:

Fundición gris EN GJL200 (GG-20) conforme la norma UNE-EN 1561.

Tornillería:

Acero inoxidable A2.

PARES MÁXIMOS DE MANIOBRA

Las válvulas deben cumplir con los siguientes pares máximos de maniobra, a presión nominal, según DIN 3230 apartado 2 (accionamiento mediante volante):

- DN 50 40 Nm
- DN 65 60 Nm
- DN 80 60 Nm
- DN 100 80 Nm
- DN 125 80 Nm
- DN 150 80 Nm
- DN 200 120 Nm
- DN 250 180 Nm
- DN 300 200 Nm

Periodo de garantía de las válvulas contra defecto de fabricación: 10 años

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.16.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y si el fabricante posee Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 1074, aportará los resultados de los ensayos obtenidos con cada envío de válvulas, en caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 y realizará los ensayos que se exponen a continuación conforme la norma UNE-EN 107. Como mínimo realizará dichos ensayos en 3 unidades de cada tipo de válvula, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

RESISTENCIA MECÁNICA:

- Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión.
- Resistencia del obturador a la presión diferencial.
- Resistencia de las válvulas a la flexión.
- Resistencia de las válvulas al esfuerzo de maniobra.

ESTANQUEIDAD:

- Estanquidad de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión:
- Estanquidad a la presión interior.
- Estanquidad a la presión exterior.
- Estanquidad del asiento:
- Estanquidad del asiento a una presión diferencial elevada.
- Estanquidad del asiento a una presión diferencial baja.
- Par máximo para la maniobra y la estanquidad.

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS Y NEUMÁTICAS

RESISTENCIA A LA FATIGA

El control del revestido se realizará conforme lo especificado para piezas metálicas.

En cualquier caso la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.16.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las válvulas se deben marcar de manera visible y durable del siguiente modo:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada
- Marcado “CE”

Para válvulas de DN < 50, sólo son obligatorias las siguientes marcas:

- PN
- Identificación del fabricante
- Norma aplicada
- Marcado “CE”

3.16.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte. La válvula debe almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación del caucho, el caucho no debe exponerse a la luz solar durante largos periodos de tiempo.

3.17 VÁLVULAS DE MARIPOSA EMBRIDADAS Y WAFER

3.17.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Las válvulas de mariposa, al igual que las válvulas de compuerta, se regirán por la norma UNE-EN 1074, “Válvulas para el Suministro de Agua”.

Se tendrán en cuenta las normas:

- ISO 9635 “Agricultural irrigation equipment. Irrigation valves”. Partes 1 a 6.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- UNE-EN 1267 “Válvulas. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo”
- ISO 9644 “Agricultural irrigation equipment. Pressure losses in irrigation valves. Test method.”
- UNE-EN 736 “Válvulas. Terminología”

Se cumplirá a su vez, con la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2. Bridas de caras planas conforme la norma UNE-EN 1092-1-2. Distancia entre caras según la norma UNE-EN 558:2008+A1:2012 serie 20.

3.17.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las calidades de los materiales que se ofrecen deben ser de igual o superior a lo especificado a continuación:

DISEÑO:

Eje de acero inoxidable y con el desmultiplicador revestido en epoxi.

Si coloca prolongación, estará formada por un tubo exterior mecanosoldado de acero inoxidable con protección IP-68 que incorporará eje de arrastre de una sola pieza, asegurando la transmisión del par de maniobra del accionador de la mariposa.

La pletina para acoplamiento del actuador será conforme a UNE-EN ISO 5211.

UNIONES:

Las bridas cumplirán con la Norma UNE-EN 1092-1.

CUERPO:

Fundición nodular ASTM gr 68/ EN-JS1030 (EN-GJS 400-15, GGG-40), conforme la norma UNE-EN 1563.

REVESTIDO:

Resina epoxi aplicada electrostáticamente interna y externamente superior a 150 micras, según DIN 30677, con precalentamiento hasta 200 grados. Las válvulas antes de pintarse deben estar granalladas hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1.

EJE DE ACCIONAMIENTO:

Centrado de acero inoxidable, X30Cr13 conforme la norma UNE-EN 10088-1:06, (ASTM A 276 gr 420/AISI 420/029 / 028).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

DISCO DE APOYO:

Acero inoxidable, AISI 431.

ANILLO:

EPDM para agua potable. Continuo no vulcanizado al cuerpo y coincidente en forma, con un acanalado interior de la válvula que sirve de cuna al anillo.

JUNTA TÓRICA:

Caucho nitrílico NBR dureza IRHD 70, conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006.

COJINETE:

PTFE (politetrafluoruro de etileno) conforme la norma BS3G 210, cargado sobre soporte de acero.

MARIPOSA:

Lenticular, centrada y simétrica respecto al eje de giro. Tendrá el mismo nivel de estanqueidad en las dos direcciones de flujo.

Acero inoxidable, X2CrNiMo17-12-3 conforme la norma UNE-EN 10088-1:06 (ASTM A 351 gr.CF8M/ AISI 316/408).

La mariposa estará unida al eje mediante un mecanizado interno y no con pasadores exteriores que estén en contacto con el agua.

TORNILLERÍA:

Acero inoxidable A2-70, bicromatados.

3.17.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074 y realice ensayos del revestido similares a los aquí expuestos, no será necesario realizar un control de calidad de las válvulas. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado y realizará del 100% de las unidades, los ensayos, conforme la norma UNE-EN 1074 y reflejados en el capítulo de válvulas de compuerta.

En el caso de que el fabricante posea Certificado conforme la norma UNE-EN 10204 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, en caso contrario con cada envío el fabricante aportará las probetas o elementos completos necesarios para realizar dicho control por parte de la empresa ejecutora.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En cualquier caso la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

3.17.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las válvulas se marcarán de manera visible y duradera con la siguiente información:

- DN
- identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- identificación del fabricante
- identificación del año de fabricación
- Norma aplicada
- Marcado “CE”.

3.17.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte. Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

La protección del orificio del extremo de la válvula no debe retirarse salvo en caso de inspección o instalación. La válvula debe almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación de la junta.

La junta de la válvula no debe exponerse a la luz solar durante largos periodos de tiempo.

3.18 VÁLVULAS RETENCIÓN

Se instalarán válvulas de retención a la salida de la balsa.

3.18.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Las válvulas retención de regirán por la norma UNE-EN 1074, “Válvulas para el Suministro de Agua”.

Se tendrán en cuenta las normas:

- ISO 9635 “Agricultural irrigation equipment. Irrigation valves”. Partes 1 a 6.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- UNE-EN 1267 “Válvulas. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo”
- ISO 9644 “Agricultural irrigation equipment. Pressure losses in irrigation valves. Test method.”
- UNE-EN 736 “Válvulas. Terminología”
- Se cumplirá a su vez, con la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2.

3.18.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

La calidad de las válvulas será igual o superior a lo especificado a continuación.

- Cuerpo: DIN 1693 GGG-50./ ASTM A-536-72:grado 65-45-12 / UNE-EN 1563:98/A1:2002 SS-32 / EN-JS 1050 conforme la norma UNE-EN 1063:2000.
- Juntas: EPDM grado E.
- Asiento del cuerpo: aleación de níquel con soldado integral al cuerpo.
- Discos: DIN 1693 GGG-50./ ASTM A-536-72:grado 65-45-12 / UNE-EN 1563:98/A1:2002 SS-32 / EN-JS 1050 conforme la norma UNE-EN 1063:2000.
- Eje: Acero inoxidable AISI-316.
- Obturador del eje: Acero ASTM A-576, cadmiado conforme QQ-P-416A clase 3 tipo 2.
- Tapón de tubo: Acero al carbono cincado conforme la norma ASTM B-63
- Muelle: acero inoxidable tipo 302/30
- Revestido:
 - o Preparación de la superficie: granallado de la superficie hasta rugosidad SA 2½ , conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.
 - o Pintado: espesor final medio no será inferior a 150 micras.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.18.3 CONTROL DE CALIDAD

Si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego y garantiza documentalmente el cumplimiento de las especificaciones definidas en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, en caso contrario, el fabricante aportará con el primer envío 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada tipo de válvula, entendiéndose por tipo de válvula diámetro y presión nominal, para poder realizar los ensayos que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control del revestido se realizará conforme lo especificado para piezas metálicas.

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente y realizará los ensayos y el marcado que se exponen a continuación.

Para ello deberán reproducirse en el banco de ensayos las condiciones de instalación de la válvula reductora de presión, junto con el resto de elementos.

Se observará la correcta apertura/cierre y la estanquidad de las válvulas.

3.18.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las válvulas se marcarán de manera visible y duradera con la siguiente información:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada
- Marcado "CE".

3.18.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte. Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La protección del orificio del extremo de la válvula no debe retirarse salvo en caso de inspección o instalación. La válvula debe almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación de la junta.

La junta de la válvula no debe exponerse a la luz solar durante largos periodos de tiempo.

3.19 VÁLVULA DE CONTROL DE NIVEL Y REGULADORA DE PRESIÓN

Se instalarán una válvula de control de nivel para el llenado de la balsa a través de la conexión de la conducción proveniente de las captaciones.

Se instalarán una válvula de reguladora de presión para reducir la presión del agua procedente de la balsa o la proveniente de las captaciones a través de la conducción de agua

La válvula hidráulica reguladora de presión puede ser proporcional o pilotada con circuito de 2 vías sigma, cabezal de control de material plástico, acero inoxidable y latón, piloto de cierre de nylon, acero inoxidable y NBR, cubierta de hierro dúctil recubierto de poliéster en 1563, pernos externos y tornillería de acero zinc-cobalto, pernos internos y tornillería de acero inoxidable AISI 304 y 306, muelle de acero inoxidable aisi-302, diafragma de caucho natural reforzado (nr), cierre de nylon reforzado con fibra de vidrio, embreada con brida s/ norma iso 16, cuerpo de fundición pintado epoxi,

3.19.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Las válvulas de alivio, al igual que las otras válvulas, se regirán por la norma UNE-EN 1074, "Válvulas para el Suministro de Agua".

Se tendrán en cuenta las normas:

- ISO 9635 "Agricultural irrigation equipment. Irrigation valves". Partes 1 a 6.
- UNE-EN 1267 "Válvulas. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo"
- ISO 9644 "Agricultural irrigation equipment. Pressure losses in irrigation valves. Test method."
- UNE-EN 736 "Válvulas. Terminología"

3.19.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

DISEÑO:

La válvula de control de nivel hidráulica será de construcción simple y robusta, regulación mediante diafragma que debe permitir la regulación del llenado de la balsa y cerrar cuando el agua llegue al nivel marcado, volviendo a abrir cuando el piloto de altitud o el sistema de flotador que detecte la caída de nivel marcado durante la puesta en marcha.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La elección definitiva del sistema de control, se realizará con la comprobación de la presión disponible en la estación, siendo preferible el uso del piloto de nivel integrado en el interior de la propia estación.

La válvula estará diseñada de forma que se pueda reparar y desmontar sin tener que retirar de la conducción el cuerpo de la misma ni requerir útiles especiales. El piloto que controla el funcionamiento de la válvula deberá ser fácilmente.

Deberán de ajustarse a lo establecido en la siguiente normativa: Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2. Norma UNE-EN 107

CARACTERÍSTICAS PIEZAS PRODUCTO:

- Presión de trabajo:
 - o ISO PN 16: 16 bar
- Tapa: Localiza y ajusta el diafragma y el resorte.
- Resorte auxiliar de cierre: Un solo resorte (muelle).
- Conjunto del diafragma: Flexible, no moldeado, y reforzado con nylon.
- Disco de cierre: Plano, autoalienante.

MATERIALES:

- Cuerpo y actuador: Hierro dúctil EN1563 (ASTM A-536).
- Piezas internas: Acero inoxidable, bronce y acero revestido.
- Diafragma: Caucho sintético, Nylon reforzado.
- Juntas (selladuras): Caucho sintético.
- Revestimiento: Epoxy adherido por fusión (FBE).
- Bridas: Según ISO 7005-2 (ISO 10, 16 y 25).

3.19.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 1074 será suficiente con la documentación acreditativa del mismo, en caso contrario realizará los ensayos según lo dispuesto en el presente pliego.

En el caso de que el fabricante posea Certificado conforme la norma UNE-EN 10204 de todos los elementos metálicos conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, en caso contrario con cada envío el fabricante aportará las probetas o elementos completos necesarios para realizar dicho control por parte del Contratista.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El mercado cumplirá lo especificado en el presente pliego

El control del revestido se realizará conforme lo especificado para piezas metálicas.

ENSAYOS:

La válvula terminada deberá ser ensayada en fábrica. Estos ensayos pueden ser observados por el cliente.

- Prueba del cuerpo: Con la válvula parcialmente abierta y los controles aislados la válvula deberá soportar una presión interna hidrostática equivalente a dos veces la máxima presión de diseño de la válvula durante no menos de 5 minutos.
- Prueba hidrostática: Con la válvula cerrada y los controles en posición de funcionamiento, la válvula se someterá a una presión 1,5 veces su presión nominal por lo menos durante 5 minutos.
- Pruebas de estanquidad del asiento: La válvula cerrada deberá soportar la presión máxima de cierre durante al menos 5 minutos.
- Pruebas de ajuste y funcionamiento: el piloto estará ajustado a la presión marcada para el cierre y apertura según las especificaciones de la Dirección de Obra, la prueba se realizará en fábrica y posteriormente en obra en operatividad real.

Los ensayos descritos se realizarán a propuesta de la dirección de obra, no siendo obligatorios.

3.19.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las válvulas se marcarán de manera visible y duradera con la siguiente información:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada
- Marcado "CE".

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.19.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte. Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

La protección del orificio del extremo de la válvula no debe retirarse salvo en caso de inspección o instalación. La válvula debe almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación de la junta.

La junta de la válvula no debe exponerse a la luz solar durante largos periodos de tiempo.

3.20 DESMULTIPLICADORES

3.20.1 NORMAS DEL PRODUCTO

No existe norma de referencia para el producto, se tendrá en cuenta cada una de las normas específicas de los distintos materiales que los componen.

3.20.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los desmultiplicadores cumplirán las especificaciones siguientes:

- Grado de protección IP-68 conforme la norma CEI-60529.
- Mantenimiento: engrasados de por vida
- Estanqueidad: garantizada por juntas tóricas en todos los puntos.
- Par: variable adaptándose a las necesidades de la válvula.
- Cáster: fundición en una sola pieza.
- No existencia de contactos metal-metal, ni siquiera en tornillería.
- Cinemática tuerca sinfín.

Los materiales de los desmultiplicadores serán de calidad igual o mayor de lo especificado a continuación.

CÁSTER Y TAPA:

Fundición nodular JS 1030 (GGG-40) conforme la norma UNE-EN 156

EJE DE MANIOBRA:

Acero fosfatado.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

TUERCA DE MANIOBRA:

Fundición nodular EN-JS 1060, conforme la norma UNE-EN 1563, o bronce.

JUNTA:

Nitrilo.

REVESTIDO:

Antes de pintarse debe estar granallado hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1.

3.20.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad competente, y con el primer envío el fabricante aportará 3 probetas de tamaño suficiente o 3 elementos completos de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control del revestido se realizará conforme lo especificado para piezas metálicas.

3.20.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La identificación del desmultiplicador vendrá dado por el marcado de la válvula.

3.20.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Los desmultiplicadores vendrán correctamente embalados y protegidos con las válvulas, y tendrán las mismas condiciones de almacenamiento.

3.21 VENTOSAS TRIFUNCIONALES

3.21.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Las ventosas trifuncionales se regirán por la norma UNE-EN 1074-4, "*Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 4: Purgadoras y ventosas*", donde se contemplan las características de la ventosa y el purgador.

Se cumplirá a su vez, con la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2. Bridas de caras planas conforme la norma UNE-EN 1092-1-2:2008. Distancia entre caras según la norma UNE-EN 558:2008+A1:2012 serie 20.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.21.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las ventosas a instalar serán trifuncionales, de doble orificio (cinético y automático para purga) y posibilidad de cierre lento.

El diámetro nominal cumplirá con las especificaciones recogidas en los planos y desarrollado en el Anejo correspondiente del Proyecto, en función del caudal de admisión- evacuación de aire.

Los requisitos mínimos exigibles, en cuanto a necesidades de aireación, al fabricante de las ventosas y de los purgadores son los que se muestra en la tabla siguiente.

DN _{tubería} (mm)	Material	Características purgador			Características ventosa		
		Q _{purga std} (l/s)	d _{mínimo orificio} (mm)	A _{mínima orificio} (mm ²)	Q _{expulsión 1,5 mca} std (l/s)	Q _{admisión -2 mca} std (l/s)	DN _{ventosa} (mm)
160	PVC-U	0,80	0,711	0,397	7,2	27	50
200	PVC-U	1,20	0,870	0,595	11,2	47	50
250	PVC-U	2,00	1,124	0,992	17,5	82	50
315	PVC-U	2,80	1,329	1,388	27,7	146	50
400	PVC-U	3,20	1,421	1,587	44,7	265	80

Las calidades de los materiales de las ventosas y purgadores deben ser, iguales o superiores a lo especificado a continuación:

PARA LAS VENTOSAS DE HIDRANTE:

Características técnicas:

- Cuerpo de flujo recto, con orificio automático de gran diámetro.
- Cierre hermético (selladura) dinámico.
- Estructura compacta, con piezas resistentes a la corrosión.
- La saliente en la base permite adosar un conector de rosca para manómetros o como punto de prueba.
- Diseño en cumplimiento con la normativa EN-1074 / 4 y otras normas de aplicaciones de agua.
- Tamaños de entrada: DN20, DN25, DN50
- Conexiones: Rosca macho BSPT/NPT

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Presión nominal: ISO PN16 / ANSI / ASME 150
- Presiones de trabajo: - 16 bar, - 230 psi
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C

Piezas y materiales:

- Base BSP/NPT: Poliamida con refuerzo de fibra de vidrio
- Cuerpo: Poliamida reforzada con fibra de vidrio o fundición nodular GGG-40.
- Salida hacia abajo: Polipropileno
- Flotador: Polipropileno
- Tapón cinético: Polipropileno
- Juntas, selladuras, gomas y sello: EPDM
- Salida: Polipropileno
- Rejilla: Poliamida con refuerzo de fibra de vidrio

PARA LAS VENTOSAS DE RED:

Características técnicas:

- Cuerpo de flujo recto, con salida y entrada de igual tamaño.
- Cierre hermético (selladura) dinámico.
- Estructura compacta, con piezas resistentes a la corrosión.
- La saliente en la base permite adosar un conector de rosca para manómetros o como punto de prueba.
- Diseño en cumplimiento con la normativa EN-1074 / 4, AWWA C-512 y otras normas de aplicaciones de agua.
- Revestimiento: Epoxy endurecido al horno.
- Tamaños de entrada: DN25, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200
- Conexiones:
 - o Rosca hembra BSPT/NPT

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Brida ISO PN16, PN25, PN40 ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Presión nominal: ISO PN16, PN25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Presiones de trabajo: - 16 bar, - 25 bar, - 40 bar, - 250 psi, - 350 psi
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C

Piezas y materiales:

- Cuerpo-Brida / Rosca: Hierro dúctil fundido. Según: ASTM A536 GR. 65-45-12 (EN-GJS 450-10 DIN EN1563).
- Salida: Hierro dúctil fundido. Según: ASTM A536 GR. 65-45-12 (EN-GJS 450-10 DIN EN1563)
- Juntas y sellos: EPDM
- Flotador: Polipropileno
- Placa superior: Acero inoxidable.
- Malla (opcional): Acero inoxidable.
- Tornillos, tuercas, arandelas y pernos: Acero inoxidable.
- Brida: ISO PN16 / 25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300.

3.21.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074, no será necesario realizar un control de calidad de las ventosas. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001, y realizará los ensayos recogidos en la UNE-EN 1074, de resistencia (mecánica y fatiga), estanqueidad y características neumáticas.

En cuanto a los materiales si el fabricante posee Certificado b conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite, en caso contrario con el primer envío el fabricante aportará las probetas o elementos completos necesarios para realizar dicho control por parte de la empresa ejecutora.

En cualquier caso, la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

Las curvas de expulsión y admisión de aire que se suministran, deberán estar certificadas por un laboratorio oficial reconocido.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.21.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las ventosas se deben marcar de manera visible y durable del siguiente modo:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada

Para ventosas de DN < 50, sólo son obligatorias las siguientes marcas:

- PN
- Identificación del fabricante
- Norma aplicada
- La clase CEM.

Los purgadores se deben marcar de manera visible e indeleble del siguiente modo:

- PN
- Identificación del fabricante
- Norma aplicada

3.21.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante deberá embalar y/o proteger las ventosas contra posibles daños mecánicos durante su manipulación, transporte y almacenaje, de forma tal que garantice el perfecto estado de las piezas en el momento de su montaje.

En los acopios no se colocarán directamente unas sobre otras, debiendo separarse mediante palets de madera. Asimismo, las piezas no deben desembalarse del protector de plástico hasta su colocación en su ubicación definitiva.

En los transportes, se evitará el riesgo de contacto directo entre las ventosas o con cualquier elemento, mediante la colocación de separadores de madera (palets) o goma (ruedas).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.22 PURGADORES

3.22.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Los purgadores se registrarán por la norma UNE-EN 1074-4, "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 4: Purgadores y ventosas", donde se contemplan las características del purgador.

Los purgadores cumplirán la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE, poseerán mecanismo de autolimpieza, su capacidad de purga será de 160 m³/h a 16 bar, purga de 100 m³/h a 10 bar, rosca macho cilíndrica conforme la norma UNE-EN ISO 228-1 (BSP) y tamaño del orificio de 12 mm².

3.22.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los componentes del purgador serán de calidad igual o mayor a lo especificado a continuación.

- Cuerpo: Nylon poliamida + 33% de fibra de vidrio GF o Fundición Nodular GGG-40.
- Goma: EPDM de dureza 56 Shore, conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006.
- Posicionador: Nylon 66 Zytel.
- Flotador: Polipropileno expandido.
- Junta: Buna-N con dureza de 70 Shore, conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006.
- Base: Nylon poliamida y 33% de fibra de vidrio.

3.22.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Producto conforme la norma UNE-EN 1074, en vigor emitido por organismo Autorizado o Autoridad competente, no será necesario realizar un control de calidad de los purgadores, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá certificado ISO 9001, en vigor y realizará los ensayos que se exponen en la norma UNE-EN 1074, de resistencia (mecánica y fatiga), estanqueidad y características neumáticas.

En el caso de que el fabricante posea Certificado conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará con el primer envío 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.22.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los purgadores se deben marcar de manera visible e indeleble del siguiente modo:

- PN
- Identificación del fabricante
- Norma aplicada

3.22.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante deberá embalar y/o proteger los purgadores contra posibles daños mecánicos durante su manipulación, transporte y almacenaje, de forma tal que se garantice el perfecto estado de los purgadores en el momento de su montaje.

3.23 ARQUETAS PREFABRICADAS

3.23.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Las arquetas se regirán por lo especificado en el presente pliego para el hormigón y el acero así como lo especificado en el Código Estructural.

3.23.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las características dimensionales y de diseño son las recogidas en los planos del presente proyecto, para cada uno de sus usos.

Todas las arquetas con rejilla, estará formada exteriormente por lamas de acero de 1 mm de espesor, galvanizadas en caliente conforme la norma la norma UNE-EN ISO 1461, con un espesor medio y espesor mínimo según lo indicado en la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461, e interiormente estará formada por una malla de PVC de 1 mm de paso y perforada con agujeros de tamaño 30 x 30 mm.

Los elementos prefabricados no presentarán:

- coqueras
- descomposiciones
- fisuras de retracción
- fisuras mecánicas
- discontinuidades

3.23.3 CONTROL DE CALIDAD

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor y aportará con el primer envío 3 unidades, para que la empresa ejecutora pueda realizar las comprobaciones de dimensiones y diseño, que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del pliego de Prescripciones Técnicas. En cuanto al hormigón y acero, cumplirán con lo especificado en el Código Estructural, y en el presente pliego.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En cuanto a las características geométricas, como mínimo se comprobarán dimensionalmente en el momento de recepción en obra el 2% de las arquetas prefabricadas, que cumplirán las especificaciones siguientes dependiendo de la dimensión a comprobar (d):

- Dimensión menor o igual a 50 cm, tolerancia < 2 cm
- Dimensión mayor de 50 cm y no mayor de 2 m, tolerancia < 3,5 cm
- Dimensión mayor de 2 m, tolerancia < 4 cm

Se comprobarán con los planos, donde se recoge cada una de las dimensiones y arquetas a usar en cada caso.

3.23.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las arquetas estarán correctamente marcadas e identificadas con el número de lote según se trata de arqueta para albergar hidrante, toma de parcela, ventosa o desagüe. Se marcarán de manera visible, indeleble e inequívoca de forma tal que se pueda garantizar la trazabilidad de cada una de ellas, mediante plantilla y según planos correspondientes. La pintura será de color negro, resistente al agua y aplicada mediante brocha nunca mediante spray.

3.23.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Los lugares de acopio de los prefabricados se establecerán de manera que los desplazamientos de todo tipo de prefabricados dentro de la obra, sean lo más reducidos posibles, debiéndose situar si es posible, en las proximidades de sus emplazamientos definitivos.

La altura de los acopios estará en relación a la resistencia de cada elemento, de modo tal que no se produzcan roturas por sobrepeso de la pila de almacenamiento.

Se procurará que los elementos prefabricados lleguen a obra con suficiente madurez para garantizar su buen estado en el momento de su colocación.

El transporte de los prefabricados se realizará de modo que las piezas no sufran daños, golpes o raspaduras, quedando perfectamente inmovilizadas sobre la caja de los camiones, para que en el transporte no se puedan producir movimientos.

La descarga se realizará mediante el empleo de medios mecánicos adecuados a los pesos de las piezas correspondientes. La sujeción se realizará de modo que los elementos no sufran concentraciones de tensión en un reducido número de puntos de enganche.

La descarga se realizará depositando el elemento sin brusquedades y de modo que quede en el acopio apoyado en la mayor superficie posible.

En la manipulación de las piezas se evitará el arrastre de los elementos, suspendiendo las piezas convenientemente en cada caso de modo que las condiciones de sustentación y el grado de madurez del hormigón sean tales que se evite el riesgo de roturas o deformaciones.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.24 TAPAS DE ARQUETAS

3.24.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Las tapas como producto carecen de norma específica, se tendrán en cuenta cada una las normas características de los materiales.

Las tapas de fundición de diámetro 80 cm. será de clase D-400 de la norma UNE EN 124:2015

3.24.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las características se adecuarán a las dimensiones marcadas en los planos del presente proyecto.

Las soldaduras de las bisagras a la tapa se realizarán mediante cordón continuo.

Las calidades de los materiales que se oferten deben ser de igual o superior a lo especificado a continuación:

TAPAS:

Acero estructural al carbono-manganeso S-275-JR según la norma UNE-EN 10025-1-2, con un espesor igual o superior a los 3 mm.

REVESTIDO:

El proceso de pintado de las tapas de arqueta de riego comprenderá las siguientes fases:

- Desengrase electrolítico durante 5-10 minutos.
- Lavado.
- Decapado en HCl durante 20 minutos.
- Desengrase electrolítico durante 3 minutos.
- Lavado.
- Cincado electrolítico de espesor no inferior a 45 μ , durante 30 minutos.
- Lavado.
- Pasivado amarillo durante 120 segundos.
- Lavado.
- Secado durante 10 minutos a 70°C.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Pintado con pintura de poliéster electrostática en polvo de espesor no inferior a 45 micras en color verde RAL 6005.
- Secado durante 27 minutos a 235-240°C.

3.24.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado según la norma UNE-EN 10204, garantizando que las tapas suministradas son de acero S-275-JR conforme la norma UNE-EN 10025-1-2, no será necesario realizar el control de calidad de la chapa de acero, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, aportará 1 tapa de cada tipo y 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control del revestido y de las soldaduras se realizará conforme lo especificado en el presente pliego para tubería y piezas metálicas.

3.24.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las tapas se identificarán con el conjunto de la arqueta, indicando las especificaciones de trazabilidad ya comentadas anteriormente en el capítulo de las arquetas prefabricadas.

3.24.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las tapas vendrán correctamente sujetas y protegidas para evitar el deterioro del revestido durante el transporte, así como en su manipulación posterior en el almacenaje.

3.25 TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO

3.25.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Las especificaciones técnicas de los sistemas de canalizaciones de hormigón en masa y armado se adecuarán a lo recogido en la UNE-EN 1916 "*Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero*" y la UNE-EN 127916:2005 "*Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916*".

3.25.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

TUBOS

Los tubos deberán estar fabricados con hormigón compacto y homogéneo, y estar conforme a lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural, tanto en las características de los materiales que lo conforman (cemento, agua, arena, áridos y posibles aditivos) como en su composición:

- Relación agua: cemento $\leq 0,50$

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Contenido de cemento: $\geq 280 \text{ kg/m}^3$

Además, el cemento cumplirá con los requisitos establecidos en la Norma UNE 80 301 cuando se empleen cementos con características especiales.

En cuanto a la armadura, este tipo de tubo cumplirá igualmente lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural.

El tubo de sección circular vendrá definido por su diámetro interior, debiendo suministrar el fabricante además los espesores de pared y la longitud del tubo.

Los diámetros y sus tolerancias deberán cumplir lo detallado en la siguiente tabla:

DN	Di (mm)	Tolerancias (mm)	
		DN	Ortogonalidad de extremos ¹⁾
150	150	± 5	10
200	200	± 5	10
250	250	± 5	10
300	300	± 5	10
400	400	± 5	10
500	500	± 6	10
600	600	± 6	12

Los espesores de pared mínimos recomendados para los tubos son los que se indican a continuación:

DN	Espesor (mm)
150	22
200	29
250	32
300	50
400	59
500	67
600	75

Las medidas del diámetro exterior medio deben realizarse utilizando un circómetro en el que se lea directamente el diámetro en función de la longitud de la circunferencia, con una precisión mínima de 0,1 mm.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La longitud útil de los tubos no deberá ser superior a 6 veces el diámetro exterior para tubos de diámetro nominal no superior a 250 mm. La longitud mínima para tubos de hormigón armado será de 2 m. La tolerancia permitida será de ± 2050 mm y ningún valor individual, obtenido de la medición estará fuera de los límites especificados. La longitud a medir es la longitud del cilindro interior (fondo del extremo de la hembra y el borde más saliente del extremo macho) y se tomará la media de tres medidas equidistantes entre sí realizadas en los extremos interiores del tubo.

El tubo vendrá también definido por la Clase de la carga de rotura, todos los tubos serán Clase 90 o superior.

UNIONES

La unión será del tipo enchufe campana con junta de goma que irá alojada convenientemente en el escalón premoldeado del macho del tubo. Las tolerancias dimensionales de la zona de compresión de la junta estarán definidas en la documentación técnica y garantizarán una correcta conexión estanca.

La desviación angular, medida en mm/m, entre los ejes de dos tubos y/o accesorios conectados entre sí, no podrá superar los valores detallados en la siguiente tabla:

DN	Desv. (mm/m)
< 300	40
$300 \leq \text{DN} < 800$	20

3.25.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2005 no será necesario realizar un control de calidad de los tubos, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente y realizará el siguiente control de calidad conforme a lo especificado en la norma UNE-EN 1916:2008.

3.25.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre del suministrador, fabricante o razón comercial.
- Tipo de tubo que se trata: las siglas SAN, que indican que se trata de un tubo de saneamiento; HA para tubos de hormigón armado.
- Diámetro Nominal (DN), en mm.
- Fecha de fabricación (año, mes y día).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Presión máxima de diseño o clase resistente (C-90, C-135 ó C-180).

3.25.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

La manipulación y acopio de los tubos debe efectuarse de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el 35% de la resistencia característica del hormigón en ese momento, ni el 50% de la tensión máxima prevista en servicio.

Los tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o frío intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos. Las gomas y los elementos plásticos se protegerán de la luz.

Los acopios en el fondo de la zanja sólo deberán realizarse cuando la estabilidad de la excavación sea elevada y el tiempo transcurrido hasta la instalación sea inferior a 24 horas.

En ningún caso el transporte a obra debe iniciarse hasta que no haya finalizado el periodo de curado.

La manipulación, acopio y transporte de los tubos en el interior de la obra se habrá estudiado previamente de modo que la tubería no sufra daños y las operaciones sean lo más fáciles y rápidas posible.

Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, es preciso colocarlos en sentido decreciente de los diámetros a partir del fondo, no debiendo admitir cargas adicionales sobre los tubos que puedan producir deformaciones excesivas en los mismos y garantizando la inmovilidad de los tubos. Apilándolos de forma que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cunas de madera o elementos elásticos.

Cuando la descarga se realice por medios mecánicos, estarán protegidos con goma los elementos de suspensión que vayan a estar en contacto con la tubería. El empleo de cables requerirá, asimismo, el uso de una protección que impida también el contacto directo con la tubería. Especialmente se recomienda el empleo de eslingas de cinta ancha, resistentes, recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas.

La maquinaria a utilizar será la apropiada, respetándose las limitaciones suministradas por el fabricante en cuanto a la carga admisible según el desplazamiento de la carga, pendiente máxima de trabajo, condiciones más adversas de trabajo, etc., recomendando el uso de grúas y en aquellos casos que se justifique podrían utilizarse retroexcavadoras de cadenas siempre que estén dotadas de ganchos homologados y de todos los elementos de seguridad (pestillos, cazo con sistema de bloqueo de descenso, etc.

En todo momento se utilizará accesorios que cumplan la norma en cuanto al acople de las eslingas con la maquinaria.

Se prohíbe la suspensión del tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Se adoptarán las medidas de seguridad oportunas para que el personal no corra riesgo de accidentarse, siendo de aplicación lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

El tubo no sobresaldrá en ningún caso más de 0,5 m del camión que realiza el transporte.

3.26 CARRETE DE DESMONTAJE

3.26.1 NORMAS DEL PRODUCTO

No se contempla una norma exclusiva que recoja los carretes de desmontaje para tuberías a presión, pero los materiales cumplirán con cada una de las normas particulares descritas en el presente PPTP, en especial con la referida en el apartado: "Tubería y piezas metálicas".

Se cumplirá a su vez, con la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2. Bridas de caras planas conforme la norma UNE-EN 1092-1-2.

3.26.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los carretes de desmontaje serán de las siguientes características:

- Tendrán el mismo diámetro nominal de las válvulas y elementos junto a las que se instalen y serán capaces de soportar la presión de trabajo que soporten las mismas.
- Los tornillos serán pasantes con tuercas y contratueras que dejen rígida la instalación.
- Bridas: Acero al carbono S-235-JR conforme la norma UNE-EN 10025-1-2. Las dimensiones de las bridas cumplirán la norma UNE 1092-1 - DIN 2576/2502.
- Virolas: de acero inoxidable calidad mínima según UNE-EN 10088-1 / AINSI-30 Espesor definido según requerimientos Código ASME sección VIII div 1. Relación mínima de espesor = $0,007 \times DN$.
- Brida intermedia: Fabricada en acero al carbono S-235 JR. Mecanizada especial para junta tórica espesor mínimo de 15 mm.
- Junta de estanquidad: Caucho natural de Calidad EPDM, sección tórica de dureza IHRD 50-60 conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3 / ISO-48

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Tornillería: Cumplirán lo establecido en el apartado “Tornillería” de este PPTP. Tratamiento de acabado Cincado y Cromatizado amarillo (bricomatado), calidad.

El Revestido será como mínimo:

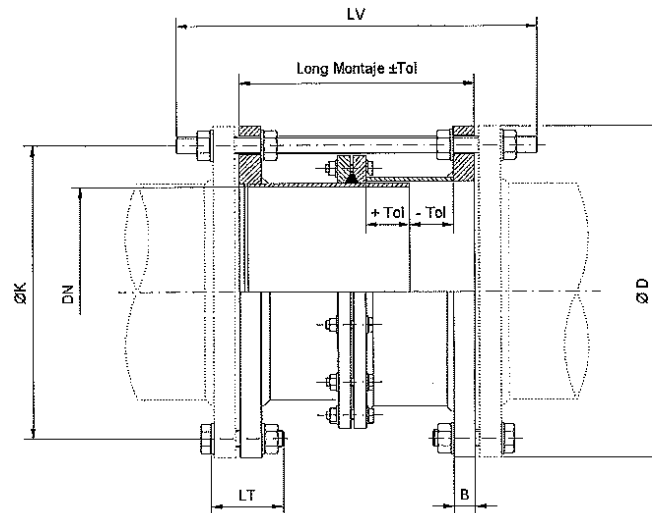
- Granallado de la superficie hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1.
- Polimerizado en horno a 200°C.
- Pintado: una capa de pintura en polvo epoxi-poliéster, con espesor mínimo de 120 micras y una segunda capa de pintura en polvo con espesor mínimo de 80 micras. El espesor final medio no será inferior a 200 micras.
- Polimerizado en horno a 210°C.

Se comprobará el aspecto general de todas las piezas una vez pintadas, de forma que no aparezcan oquedades, burbujas de aire o cualquier otro defecto apreciable a simple vista. En el caso de existir este tipo de defectos se considerará la pieza defectuosa, sometiéndola de nuevo al proceso de pintado.

La longitud de montaje de los carretes variará según su DN, debiendo mantenerse dentro de las cotas de tolerancia establecidas en cada caso.

Las longitudes, dimensiones y las tolerancias de montaje mínimas serán las siguientes:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES



Long Montaje $\pm Tol$ = longitud del Carrete y Tolerancia de Montaje (mm)
 $\varnothing D$ = diámetro exterior de Brida DIN (mm)
 DN = diámetro nominal del carrete (mm)
 $\varnothing K$ = diámetro de centros para taladros de bridas (mm)

N = número de agujeros para tornillería
 M = métrica para varilla de montaje
 LV = longitud para varilla de montaje (mm)
 LT = longitud para tornillos de montaje (mm)
 B = ancho para brida DIN (mm)

DN	Long Montaje	$\varnothing D$	$\varnothing K$	N	M	LV	LT	B	Peso
125	200 \pm 30	250	210	8	16	330	70	22	20
150	200 \pm 30	285	240	8	20	330	80	22	24
200	280 \pm 40	340	295	12	20	430	80	24	31
250	280 \pm 40	405	355	12	24	450	100	26	42
300	280 \pm 40	460	410	12	24	450	100	28	53
350	280 \pm 40	520	470	16	24	450	100	32	78
400	280 \pm 40	580	525	16	27	450	120	38	82
450	280 \pm 40	640	585	20	27	450	120	42	95
500	330 \pm 50	715	650	20	30	550	140	44	136
600	330 \pm 50	840	770	20	33	550	150	48	166

3.26.3 CONTROL DE CALIDAD

Si el fabricante posee Certificado conforme la norma UNE-EN 10204, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en este pliego de Prescripciones Técnicas particulares, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado la empresa ejecutora deberá

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

seleccionar 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento y se realizarán los ensayos de laboratorio pertinentes. En cuanto a diseño cumplirá con las especificaciones recogidas en este pliego de Prescripciones Técnicas.

3.26.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los carretes de desmontaje deberán tener al menos las especificaciones de Diámetro Nominal de brida y Presión Nominal de trabajo de acuerdo con la norma UNE-EN 1092-1-2.

3.26.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante realizará el embalaje, transporte y almacenamiento de las piezas de tal forma que evite cualquier daño que afecten o alteren la calidad de su tratamiento superficial o la rotura durante la ejecución normal de los trabajos.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos etc.

Los equipos se transportarán montados con todos los elementos que componen el conjunto, fijando su longitud de montaje e impidiendo la movilidad de los elementos una vez ensamblados.

3.27 CAUDALÍMETRO - CONTADOR

3.27.1 NORMAS DEL PRODUCTO

En ausencia de normativa específica para este producto, se regirá por lo expuesto en la norma UNE-EN ISO 20456:2021 "*Medición del caudal de los fluidos en conductos cerrados. Guía para la utilización de los caudalímetros electromagnéticos para líquidos conductores. (ISO 20456:2017)*".

Se cumplirá a su vez, con la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2. Bridas de caras planas conforme la norma UNE-EN 1092-1-2. Distancia entre caras según la norma UNE-EN 558:2022+A1:2012 serie 20 y longitud de instalación según ISO 13359.

Así mismo los materiales cumplirán con cada una de las normas particulares descritas en el presente pliego.

3.27.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las características que cumplirán los caudalímetros como mínimo son las siguientes:

Serán del tipo electromagnético, compuesto por convertidor de señal con alimentación 115-230 Vac, 50/60 Hz, salida analógica 4-20 mA, bidireccional, un totalizador por dirección, relé de dirección, señal de salida pulsos/frecuencia, display digital de 2*16 dígitos, precisión 0,25% y sensor de medida para embridar con recubrimiento interior de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

neopreno, electrodos en AISI 316 Ti con puesta a tierra, bridas de caras planas conforme la norma UNE-EN 1092-1 y protección del conjunto IP67.

SENSOR ELECTROMAGNÉTICO

El sensor electromagnético especialmente diseñado para la medida del caudal cumplirá lo especificado a continuación:

- Diseño: sensor magnético-inductivo de paso integral provisto de sistema inteligente de identificación Sensorprom o similar.
- Ejecución: compacta o con el amplificador separado del tubo mediante kit mural.
- Conexión: bridas PN 16 conforme la norma UNE-EN 1092-1-2:2008 (ISO 7005-2).
- Protección ambiental: IP 67 estándar según EN 60529/NEMA 4X/6
- Alcance de medida máximo: a velocidad de flujo de 10 m/s.
- Alcance de medida mínimo: a velocidad de flujo de 0,25 m/s.
- Temperatura del medio: -10 a +70 °C.
- Electrodo de puesta a tierra y de medida: incorporado.
- Material de los electrodos de puesta a tierra y de medida: Hastelloy C-276.
- Material caja de bornes: poliamida reforzada con fibras de vidrio.
- Material del tubo de medida: acero inoxidable AISI 30
- Material de las bridas y la carcasa: acero al carbono ASTM 105 con recubrimiento expoxi de dos componentes resistentes a la corrosión (mím. 150 micras). Categoría de corrosividad C según ISO 12944-2.
- Revestido del tubo y de las bridas: goma dura (NBR).
- Entrada de cables: Pasacables con rosca M20x1,5.
- Presión de ensayo (si corresponde): 1,5 x PN

CONVERTIDOR

El convertidor cumplirá lo especificado a continuación:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Diseño: convertidor magnético-inductivo, con autodiagnóstico, apto para servicio de recetas, para conectar a los tubos de medida con campo magnético de corriente continua chopeada.
- Formato: en carcasa campo, para montaje sobre el tubo o en la pared.
- Dirección de medida del flujo: uni o bidireccional, a elección.
- Precisión de medida: 0,25 % del caudal.
- Protección ambiental: IP 67.
- Salida analógica: 1 de 0/4 a 20 mA.
- Capacidad de carga: hasta 800 Ohmios.
- Salida digital: 1 de frecuencia de 0 a 10 KHz.
- Salida de pulsos: 1 activa y 1 pasiva para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC.
- Entrada digital: 1 para arranque o puesta a cero de los totalizadores internos.
- Salida de relé: 1 contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento.
- Comunicaciones posibles: Hart, Profibus PA o DP, Modbus RTU/RS485, CANopen y DeviceNet
- Totalizadores: incluidos 2 de 8 dígitos para flujo, reflujo y neto.
- Posibilidad de añadir módulos de comunicación.
- Indicador local: incluido, retroiluminado, alfanumérico, con 3 líneas de 20 caracteres en 11 idiomas seleccionables.
- Identificación de tubo vacío: incluida.
- Función batch: incluida
- Alarmas de flujo: incluidas 2.
- Ajuste del cero: automático.
- Alimentación: 115/230 V.c.a., 50/60 Hz.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Material de la carcasa: poliamida reforzada con fibra de vidrio.

3.27.3 CONTROL DE CALIDAD

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 de empresa y demostrará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones de diseño del pliego de Prescripciones Técnicas.

Si el fabricante posee Certificado conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, el adjudicatario aportará en el primer envío 3 probetas de tamaño suficiente o 3 elementos completos de cada uno de los materiales que no posea el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego de Prescripciones Técnicas.

El control del revestido se realizará conforme lo expuesto en el presente pliego para piezas metálicas.

3.27.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

La empresa fabricante deberá efectuar dibujos detallados de equipos, aparatos, etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones.

Todos los caudalímetros deberán tener al menos las especificaciones siguientes:

- Marcado en el cuerpo distintivo fabricante y modelo
- Identificación del material del cuerpo
- Presión nominal PN
- Diámetro nominal DN
- Año de fabricación
- Marcado de homologación

3.27.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante realizará el embalaje, transporte y almacenamiento de las piezas de forma conveniente que evite cualquier daño o rotura durante la ejecución normal de los trabajos.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos etc.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.28 ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS

3.28.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Todo el acero incluido para redondos de armaduras, deberá cumplir con los requerimientos del Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, además de las normas específicas que lleva asociado el acero.

3.28.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

BARRAS:

El acero a emplear en redondos para armaduras será del tipo B-500-SD o B-400-SD según cuadro de unidades adjunto y cumplirá las siguientes prescripciones contenidas en el Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, ensayadas conforme la norma UNE-EN 10002-1:

ESPECIFICACIÓN		B-400-SD	B-500-SD
Límite elástico f_y (N/mm ²)		≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura f_s (N/mm ²)		≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura (%)		≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima (%)	Acero suministrado en barra	$\geq 7,5$	$\geq 7,5$
	Acero suministrado en rollo	$\geq 10,0$	$\geq 10,0$
Relación f_s / f_y		$1,2 \leq f_s / f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_s / f_y \leq 1,35$
Relación f_y real / f_y nominal		$\leq 1,20$	$\leq 1,25$
Aptitud al doblado-desdoblado UNE-EN ISO 15630-1		Ausencia de grietas visibles a simple vista tras el ensayo.	
Ensayo de fatiga UNE-EN ISO 15630-1:			
- Nº de ciclos que debe soportar la probeta sin romperse		≥ 2 millones	≥ 2 millones
- Tensión máxima = $0,6 \times f_y$ nominal (N/mm ²)		240	300
- Amplitud = tensión máxima-tensión mínima (N/mm ²)		150	150
- Frecuencia f (Hz)		$1 \leq f \leq 200$	$1 \leq f \leq 200$
- Longitud libre entre mordazas (mm)		$\geq 14d$ ≥ 140 mm	$\geq 14d$ ≥ 140 mm

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El acero a emplear también tendrá que cumplir el ensayo de deformación alternativa conforme la norma UNE 36065 y lo especificado a continuación, siendo “d” el diámetro nominal:

Diámetro nominal (mm)	Longitud libre entre mordazas	Deformaciones máximas de tracción y compresión (%)	Nº de ciclos completos simétricos de histéresis	Frecuencia f (Hz)
d ≤ 16	5 d	+ - 4	3	1 ≤ f ≤ 3
16 < d ≤ 25	10 d	+ - 2,5		
d > 25	15 d	+ - 1,5		

Para garantizar la adherencia del acero a emplear, los valores de separación, altura e inclinación de la corruga se encontrarán dentro de los intervalos que se especifican a continuación, siendo “d” el diámetro nominal. Además, las corrugas transversales tendrán forma de media luna y se fundirán suavemente con el núcleo del producto, la proyección de las corrugas transversales se extenderá sobre al menos el 75% de la circunferencia del producto, la inclinación de los flancos de las corrugas transversales (α) será $\geq 45^\circ$ y la transición entre corruga y núcleo será redondeada.

En el caso de existir aletas longitudinales, su altura no superará a 0,15 d.

Altura de la corruga h	Separación entre corrugas c	Inclinación de las corrugas β
0,03 d a 0,15 d	0,4 d a 1,2 d	35° a 75°

Las secciones y las masas nominales por metro de los aceros empleados serán las especificadas en la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 % de la sección nominal.

La composición química de los aceros empleados cumplirá los siguientes porcentajes máximos en masa:

C	S	P	N	Cu	Ceq
0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

MALLAS:

El acero a emplear en las mallas será del tipo B-500-T y cumplirá las siguientes prescripciones contenidas en el Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio:

Ensayo de tracción	

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Límite elástico f_y (N/mm ²)	Carga unitaria de rotura f_s (N/mm ²)	Alargamiento de rotura sobre base de $5 \varnothing$ (%)	Relación f_s / f_y	Ensayo de doblado-desdoblado UNE-EN ISO 15630-1
500	550	8	1,03	5 d

Para garantizar la adherencia de las mallas de acero a emplear, los valores de separación, altura e inclinación de la corruga se encontrarán dentro de los intervalos que se especifican a continuación, siendo “d” el diámetro nominal. Además las corrugas transversales tendrán forma de media luna y se fundirán suavemente con el núcleo del producto, la proyección de las corrugas transversales se extenderá sobre al menos el 75% de la circunferencia del producto, la inclinación de los flancos de las corrugas transversales (α) será $\geq 45^\circ$ y la transición entre corruga y núcleo será redondeada.

En el caso de existir aletas longitudinales, su altura no superará a 0,15 d.

Altura de la corruga h	Separación entre corrugas c	Inclinación de las corrugas β
0,03 d a 0,15 d	0,4 d a 1,2 d	35° a 75°

La composición química de las mallas empleadas cumplirá los siguientes porcentajes máximos en masa:

C	S	P	N	Cu	Ceq
0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

Las mallas empleadas cumplirán el ensayo de doblado-desdoblado conforme la norma UNE-EN ISO 15630-1, no presentando grietas a simple vista tras el mismo, así como el ensayo de carga de despegue (F_s) de las uniones conforme el Código Estructural.

$$F_s \text{ mín} = 0,25 \times f_y \times A_n$$

Siendo f_y el valor del límite elástico especificado y A_n la sección transversal nominal del mayor de los elementos de la unión o de uno de los elementos pareados, según se trate de mallas simples o dobles respectivamente.

3.28.3 CONTROL DE CALIDAD

El suministrador aportará de cada fabricante de barras y/o mallas enviadas lo indicado a continuación:

- Certificado de Calidad de Producto de las barras conforme la norma UNE 36065:2011.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Certificado de Calidad de Producto de las mallas conforme la norma UNE 36092:96.
- Certificado de Homologación de Adherencia de barras y mallas conforme la norma UNE 36740:98 o conforme la norma UNE-EN 10080.

En el caso de emplear ferralla armada mediante soldadura no resistente, el suministrador aportará también los certificados de cualificación del personal que realiza dicha soldadura, que avale su formación específica para dicho procedimiento.

En el caso de emplear ferralla armada mediante soldadura resistente, el adjudicatario aportará los certificados de homologación de soldadores, según la norma UNE-EN 287-1 y del proceso de soldadura, según UNE-EN ISO 15614-1.

CONTROL DEL ACERO:

El número y tipo de ensayos a realizar sobre el acero colocado en obra será el especificado en el Código Estructural, así como los criterios de aceptación y rechazo del mismo.

3.28.4 IDENTIFICACION Y MARCADO

Todos los albaranes del suministrador contendrán como mínimo la siguiente información:

- Identificación del suministrador.
- Identificación del lugar de suministro.
- Nº del certificado de Marcado CE, o en su caso, indicación de autoconsumo.
- Nº de identificación del Certificado de Homologación de Adherencia.
- Nº de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Identificación del acero utilizado (fabricante y número de colada).

El suministrador aportará al final del suministro un certificado final de suministro, en el que se recogerán la totalidad de los materiales enviados conforme el modelo del anejo nº 21 de el Código Estructural.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.28.5 EMBALAJE, MANIPULACION Y TRANSPORTE

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales.

En el momento de su utilización, las armaduras deben estar limpias, sin sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Una forma de evitar confusiones en obra es marcar con distintos colores las barras de aceros diferentes siguiendo el código de colores de la norma UNE 36084-1N.

No se colocarán en la obra, las armaduras que presenten un grado de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se entenderá como excesivo el grado de oxidación cuando, una vez procedido al cepillado mediante cepillo de púas de alambre, se compruebe que la pérdida de peso de la probeta de barra es superior al 1%. Asimismo, se deberá de comprobar también, que una vez eliminado el óxido, la altura de la corruga cumple los límites establecidos para la adherencia en el Código Estructural.

3.29 HORMIGÓN

3.29.1 NORMAS DEL PRODUCTO

El hormigón será conforme a el Código Estructural, además de las normas específicas que lleva asociado el hormigón que irá en función de los materiales a emplear.

3.29.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los tipos de hormigón que se utilizarán en estas obras son los siguientes:

1º) Hormigón HM-20 N/mm²

2º) Hormigón HM-25 N/mm²

3º) Hormigón HA-25 N/mm²

4º) Hormigón HA-30 N/mm², en aquellos casos que por las características propias del elemento a hormigonar la Dirección Técnica lo considere necesario.

5º) Hormigón HA-35 N/mm², en aquellos casos que por las características propias del elemento a hormigonar la Dirección Técnica lo considere necesario.

Los materiales a emplear en la fabricación de estos hormigones son los definidos a continuación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

ÁRIDOS:

Los áridos a emplear en los hormigones serán productos obtenidos por la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y tamaño cumplan las condiciones exigidas en este artículo y en el Código Estructural. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, sin exceso de piezas planas, alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Condiciones físico-químicas:

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla y cumplirán en todos los casos lo indicado en el Código Estructural.

Sustancias perjudiciales	Cantidad máxima en % del peso	
	Árido fino	Árido grueso
Partículas de bajo peso específico UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013	0,50	1,00
Compuestos de azufre UNE EN 1744-1: 2010+A1:2013	1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos UNE EN 1744-1: 2010+A1:2013	0,80	0,80
Diferencia entre compuestos de azufre y sulfatos solubles en ácidos	<= 0,25%	<= 0,25%
Cloruros UNE EN 1744-1: 2010+A1:2013	HA = 0,05 HM = 0,05 HP = 0,03	HA = 0,05 HM = 0,05 HP = 0,03
Materia orgánica UNE EN 1744-1: 2010+A1:2013	más claro	-----

Condiciones físico-mecánicas:

Los áridos cumplirán las limitaciones de la siguiente tabla y del Código Estructural.

Condiciones	Árido fino	Árido grueso
Friabilidad de la arena UNE 83115	<= 40	-----
Resistencia al desgaste (Desgaste de los Ángeles) UNE EN 1097-2	-----	<= 40
Absorción de agua UNE EN 1097-6	<= 5%	<= 5%
Terrones de arcilla UNE 7133	<= 1%	<= 0,25%

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Granulometría y forma del árido:

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-1, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá de los valores indicados en siguiente tabla:

Árido	% máximo que pasa por el tamiz 0,063 mm	Tipo de áridos
Grueso	1,5	Cualquiera
Fino	6	Áridos redondeados. Áridos de machaqueo no calizos, clases III, IV, Q, E, H y F.
	10	Áridos de machaqueo calizos, clases III, IV, Q, E, H y F Áridos de machaqueo no calizos, clases I y II.
	16	Áridos de machaqueo calizos, clases I y II.

Árido fino:

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la siguiente tabla.

Límites	Material retenido en % en peso						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor será 100 menos el correspondiente de acuerdo con la tabla citada anteriormente (94, 90 o 84%).

El equivalente de arena del árido fino, conforme la norma UNE-EN 933-8, será inferior a 70 para las clases de exposición I, IIa y IIb e inferior a 75 en el resto de los casos.

Árido grueso:

El coeficiente de forma del árido grueso se expresará mediante su índice de lajas, de acuerdo a la norma UNE-EN 933-3, y será inferior a 35.

AGUA:

Condiciones	Valor
Exponente de hidrógeno pH UNE 83952	>= 5

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Sulfatos UNE 83956	≤ 1 g/l
Ión cloruro UNE 7178	HP ≤ 1 g/l HA ≤ 3 g/l HM ≤ 3 g/l
Hidratos de carbono UNE 7132	No presencia
Sustancias orgánicas solubles en éter UNE 7235	≤ 15 g/l
Sustancias disueltas UNE 83957	≤ 15 g/l

La toma de muestras para la realización de los ensayos se realizará según la norma UNE 83951.

ADITIVOS:

Los aditivos no estarán en una proporción superior al 5% del peso de cemento y serán conformes a la norma UNE-EN 934-2.

En hormigones armados o pretensados no se usarán como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

ADICIONES:

No se emplearán adiciones en la fabricación del hormigón.

CEMENTO:

El cemento será conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 197-1, cumplirá el Pliego RC-08 de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos y el Código Estructural.

La cantidad mínima de contenido de cemento por m³ de hormigón será el especificado en la tabla 2.a de el Código Estructural.

HORMIGÓN:

No está permitida la adición de agua, aditivos ni cualquier otro elemento fuera de la planta de hormigón.

La relación agua/cemento máxima permitida en el hormigón será 0,45 en todos los casos. Para calcular la relación agua/cemento se tiene que tener en cuenta el agua aportada por los áridos.

El ión cloruro total no excederá los siguientes límites:

- Hormigón armado y en masa: 0,4% del peso de cemento.
- Hormigón pretensado: 0,2% del peso de cemento.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La cantidad total de finos en el hormigón, resultante de sumar el contenido de partículas del árido grueso y del árido fino que pasan por el tamiz UNE 0,063 y la componente caliza, en su caso, del cemento, deberá ser inferior a 175 kg/m

3.29.3 CONTROL DE CALIDAD

La planta de hormigón poseerá Certificado de Calidad de Producto del cemento, en vigor emitido por Organismo Autorizado, conforme la norma UNE-EN 197-1, Los aditivos a emplear poseerán Certificado de Calidad de Producto o Marcado CE conforme la norma UNE-EN 934-2:2010/A1/A2:2012. Los áridos a emplear poseerán Marcado CE conforme la Directiva 89/106/CEE.

En el caso de no poseer Marcado CE de los aditivos, la planta de hormigón tendrá que aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a 6 meses, realizado por un laboratorio de control según el Código Estructural, que demuestre la conformidad del aditivo con el Código Estructural con un nivel de garantía estadística equivalente al exigido para los aditivos con Marcado CE en la norma UNE-EN 934-2.

En el caso de no poseer Marcado CE de los áridos, la planta de hormigón tendrá que aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a 3 meses, realizado por un laboratorio de control según el Código Estructural, que demuestre la conformidad de los áridos con el Código Estructural con un nivel de garantía estadística equivalente al exigido para los áridos con Marcado CE en la norma UNE-EN 12620.

En el caso de que el suministrador de hormigón posea Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente, para la elaboración de hormigón y sus componentes cumplan lo especificado en el presente pliego, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario laboratorio representante de la empresa ejecutora tomará las muestras que considere oportunas de las plantas de hormigón del adjudicatario para realizar dicho control.

En cualquier caso la empresa ejecutora puede realizar los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

La toma de muestra de hormigón fresco se realizará conforme la norma UNE-EN 12350-1, y entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ partes de la descarga del mismo en la obra.

Resistencia a compresión:

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán sobre probetas fabricadas y curadas conforme la norma UNE-EN 12390-2, se mantendrán en el molde convenientemente protegidas durante al menos 16 horas y nunca más de 3 días. Durante su permanencia en la obra no deberán ser golpeadas ni movidas de su posición y se mantendrán al resguardo del viento y del asoleo directo. Durante este periodo la temperatura del aire alrededor de las probetas deberá estar comprendida entre los siguientes límites. En el caso de que puedan producirse otras condiciones ambientales el Constructor habilitará un recinto en el que puedan mantenerse dichas condiciones.

Rango de temperatura	Fck (N/mm ²)	Periodo máximo de las probetas en obra
----------------------	--------------------------	--

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

15 °C – 30 °C	< 35	72 horas
	>= 35	24 horas
15 °C – 35 °C	Cualquiera	24 horas

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán conforme la norma UNE-EN 12390-3 y el Código Estructural.

El número de ensayos a realizar en la obra será el indicado en el Código Estructural, según el tipo de elemento a hormigonar, la cantidad suministrada, etc.

El recorrido relativo de un grupo de 3 probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor resultado y el menor, dividida por el valor medio de las 3, tomadas de la misma amasada, no podrá exceder el 20%. En el caso de 2 probetas, el recorrido relativo no podrá exceder el 13%.

Consistencia:

El hormigón cumplirá la consistencia solicitada en el pedido y se comprobará conforme la norma UNE-EN 12350-2. Los resultados obtenidos cumplirán lo especificado a continuación:

Consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 – 2
Plástica	+ - 1	2 – 6
Blanda	+ - 1	5 – 10
Fluida	+ - 2	8 – 17
Líquida	+ - 2	14 - 22

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica. No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

3.29.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Todos los albaranes del adjudicatario contendrán como mínimo la siguiente información:

- Identificación del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la central de fabricación del hormigón.
- Identificación del peticionario.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Fecha y hora de entrega.
- Cantidad de hormigón suministrado.
- Designación del hormigón T-R/C/TM/A. Siendo: T= HM, HA o HP, R= resistencia en N/mm², C= letra inicial del tipo de consistencia, TM= tamaño máximo del árido en mm, A= tipo de ambiente.
- Tipo y contenido de cemento.
- Relación agua/cemento.
- Tipo y cantidad de aditivos.
- Contenido de adiciones, en su caso.
- Identificación del cemento, adiciones y aditivos empleados.
- Identificación del lugar de suministro.
- Identificación del camión que transporta el hormigón.
- Hora límite de uso del hormigón

3.29.5 EMBALAJE, MANIPULACION Y TRASPORTE

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas, además de adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

El almacenamiento de cementos a granel se efectuará en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

El almacenamiento de cementos envasados deberá realizarse sobre palets, o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento en las que puedan dañarse éstos o la calidad del cemento.

En el caso de los aditivos pulverulentos, se almacenarán en las mismas condiciones que los cementos. Cuando los aditivos sean líquidos, o bien procedan de materiales pulverulentos disueltos en agua, los depósitos para su almacenamiento deberán estar protegidos de la helada, evitar cualquier contaminación y garantizar que no se producen depósitos o residuos de materiales en su fondo, manteniendo la uniformidad de todo el aditivo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

El adjudicatario aportará al final del suministro un certificado final de suministro, en el que se recogerán la totalidad de los materiales suministrados conforme el modelo del anejo nº 21 de el Código Estructural.

3.30 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN RESISTENTES

Se van a considerar en este apartado los elementos proyectados en hormigón, fabricado de acuerdo con una norma de producto o prescripciones particulares adecuadas al tipo de obra y curado en un lugar distinto de su localización final, en el que predomine su función estructural sobre el resto de características.

En el proyecto se recogen bajo esta definición:

- Arquetas prefabricadas de hormigón

3.30.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Los materiales constituyentes de cualquier elemento deberán cumplir el vigente " Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio " y en su caso el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes" (PG-3).

Producto Prefabricado	Norma del Producto
Pilotes de cimentación	UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009
Marcos	UNE-EN 14844:2007+A2:2012

3.30.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las características dimensionales y de diseño son las recogidas en el presente proyecto, para cada uno de sus usos.

Los materiales constituyentes de todos los elementos prefabricados de hormigón, deberán cumplir con las especificaciones del Código Estructural.

3.30.3 CONTROL DE CALIDAD

Los elementos prefabricados de hormigón al estar incluidos dentro del campo de aplicación de la Directiva Europea 89/106/CEE (así como su posterior modificación Directiva 93/68/CEE) tienen como requisito indispensable para su comercialización y uso la posesión del Mercado CE.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En el caso de elementos prefabricados que dispongan del marcado CE, según lo establecido en la Directiva 89/106/CEE, su conformidad podrá ser suficientemente comprobada, mediante la verificación de que las categorías o valores declarados en la documentación que acompaña al citado marcado CE, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones del proyecto, no siendo aplicable en este caso lo dispuesto en el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, es decir, no será necesaria la autorización de uso.

Aplicación del Mercado CE de Prefabricados de Hormigón estructurales

Producto Prefabricado	Norma Armonizada	Sistema de evaluación
Pilotes de cimentación	UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009	2+
Marcos	UNE-EN 14844:2007+A2:2012	2+

La naturaleza del producto y del uso que se le vaya a dar al mismo establece los sistemas mínimos de evaluación, siendo el sistema 4 el menos exigente (consiste en la auto-certificación) y el 1+ el más exigente. En el proyecto se consideran los elementos 2+, lo que implica que deberá poseer:

- Mercado CE (Etiquetado CE)
- Declaración CE de Conformidad: Documento que emite y responsabiliza al fabricante del cumplimiento del Mercado CE.
- Certificado de Control de Producción en Fábrica: Emitido por un organismo externo al fabricante.

En el caso de elementos prefabricados con marcado CE de conformidad con una norma europea armonizada específica, la comprobación de la geometría se efectuará mediante la comprobación de la documentación del mercado CE.

En el resto de los casos para cada lote se seleccionará una muestra formada por un número suficientemente representativo de elementos, de acuerdo con los preceptos de la Tabla.3 que preferiblemente sean pertenecientes a diferentes formas y tipologías.

Tipo de elemento suministrado	Número mínimo de elementos controlados por cada lote
Elementos tipo pilotes, viguetas, bloques...	10
Elementos tipo losas, paneles, pilares, laceras...	3
Elementos de grandes dimensiones, tipo artesas, cajones...	1

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Se comprobará que las dimensiones geométricas de cada elemento presentan unas variaciones dimensionales respecto a las dimensiones nominales de proyecto, conformes con las tolerancias definidas en el Anejo nº 11 del Código Estructural a continuación expuestos:

Tolerancias de fabricación de elementos lineales:

- Longitud de pieza L: $\pm 0,001 L$ con un mínimo de 5 mm para longitudes hasta 1 m y 20 mm para longitudes mayores. Siendo L la longitud de la pieza en metros.
- Dimensiones transversales D:
 - o $D \leq 150$ mm: ± 3 mm
 - o $150 \text{ mm} < D \leq 500$ mm: ± 5 mm
 - o $500 \text{ mm} < D \leq 1000$ mm: ± 6 mm
 - o $D > 1000$ mm: ± 10 mm
- Flecha lateral medida respecto al plano vertical que contiene al eje de la pieza, no será superior a $L/750$. Además, en función de la luz L, deberán cumplir:
 - o $L \leq 6$ m: ± 6 mm
 - o $6 \text{ m} < L \leq 12$ m: ± 10 mm
 - o $L > 12$ m: ± 12 mm
- Desviación de la contraflecha respecto al valor básico de proyecto, medida en el momento del montaje:
 - o Piezas en general: $\pm L/750$ con un valor límite de 16 mm.
 - o Piezas consecutivas en la colocación $\pm L/1000$ con un valor límite de 12 mm.
 - o Donde L es la longitud de la pieza en metros. La segunda condición solo rige si la desviación afecta al aspecto estético.
- Planeidad de la superficie de la cara superior. Desviación medida con regla de 3 m colocada en dos puntos cualesquiera, en el momento del montaje:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Si no han de recibir encima losa superior de hormigón in situ ± 6 mm.
- Si han de recibir encima losa superior de hormigón in situ ± 12 mm.
- Tolerancias de fabricación de elementos superficiales:
 - Longitud, siendo L la dimensión básica:
 - $L \leq 6$ m: ± 8 mm.
 - $6 \text{ m} < L \leq 12$ m: $+12$ mm -16 mm.
 - $L > 12$ m: $+16$ mm -20 mm.
- Desviaciones en las dimensiones de la sección transversal (D).
 - $D \leq 60$ cm: ± 6 mm.
 - $60 \text{ cm} < D \leq 100$ cm: ± 8 mm.
 - $D > 100$ cm: ± 10 mm.
- Aberturas en paneles:
 - Dimensiones en la abertura: ± 6 mm.
 - Posición de las líneas centrales de la abertura: ± 6 mm.
- Elementos embebidos:
 - Tornillos: ± 6 mm
 - Placas soldadas: ± 24 mm
 - Anclajes: ± 12 mm
- Alabeo medido en el momento del monte: ± 5 mm por metro de distancia a la más próxima de las esquinas adyacentes, pero no más de ± 24 mm.
- Arqueo (siendo D la longitud de la diagonal de la pieza): $\pm 0,003D$ con un valor límite de 24 mm.

3.30.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Con carácter general todos los prefabricados deberán ir acompañados de la siguiente documentación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Albarán u hoja de suministro: El contenido de este documento será conforme con los preceptos indicados en el Anejo nº 21 de el Código Estructural debiendo contener, como mínimo, la siguiente información:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE (en caso de que aplique)
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la instalación de prefabricación
- Identificación del peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Identificación de los materiales empleados
- Designación de los elementos suministrados
- Cantidad de elementos suministrados
- Identificación del lugar de suministro

Los elementos resistentes, además, deberán ir acompañados de la siguiente documentación técnica:

- Cálculos de la pieza con las condiciones de carga y las consiguientes verificaciones de los estados último y de servicio, así como los coeficientes de seguridad utilizados.

Especificaciones técnicas que comprendan:

- Instrucciones para el manejo, almacenamiento y transporte.
- Especificación de montaje para la instalación.

Especificaciones de producción consistentes en:

- Planos de producción con los detalles de los productos prefabricados.
- Datos de producción con las propiedades requeridas de los materiales y de las tolerancias de los productos y de los pesos.

Especificaciones de montaje consistente en:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Planos de instalación consistentes en plantas y secciones con la posición y las conexiones de los productos en los trabajos terminados.
- Datos de instalación con las propiedades requeridas in situ de material.
- Instrucciones de instalación con los datos necesarios para el manejo, almacenaje, ajuste, conexión y trabajos de finalización.

Información técnica consistente en datos generales que describen el producto y su utilización. Contendrá esquemas con las dimensiones principales, indicaciones de las prestaciones que correspondan y cualquier otra información de utilidad que pueda definir el uso del producto.

3.30.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

En el proceso de transporte se deberá tener en cuenta, como mínimo, las siguientes condiciones:

El apoyo sobre las cajas del camión no deberá introducir esfuerzos en los elementos no contemplados en el correspondiente proyecto.

La carga deberá estar atada para evitar movimientos indeseados de la misma.

Todas las piezas deberán estar separadas mediante los dispositivos adecuados para evitar impactos entre las mismas durante el transporte.

En el caso de que el transporte se efectúe en edades muy tempranas del elemento, deberá evitarse su desecación durante el mismo.

Para su descarga y manipulación en la obra, el Constructor, o en su caso, el Suministrador del elemento prefabricado, deberá emplear los medios mecánicos de descarga adecuados a las dimensiones y peso del elemento, cuidando especialmente que no se produzcan pérdidas de alineación o verticalidad que pudieran producir tensiones inadmisibles en el mismo. Si alguno de ellos resultara dañado, pudiendo afectar a su capacidad portante, se procederá a su rechazo.

Se adoptarán las medidas de seguridad que procedan para que el personal no corra riesgo de accidentes.

Las zonas de acopios serán lugares suficientemente grandes para permitir la gestión adecuada de los mismos sin perder la necesaria trazabilidad, a la vez que sean posibles las maniobras de camiones o grúas, en caso de que esto sea necesario. Del mismo modo, el terreno deberá presentar una consistencia suficiente para soportar el peso de las piezas, estará alejado de cursos o corrientes de agua y se emplazará en un lugar que reúna las máximas condiciones en cuanto a seguridad frente a sustracciones.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los lugares de acopio se establecerán de manera que los desplazamientos de todo tipo de los elementos prefabricados dentro de la obra, sean lo más reducidos posibles, debiéndose situar, preferiblemente, en las proximidades de sus emplazamientos definitivos.

Los elementos deberán acopiarse sobre apoyos horizontales que sean lo suficientemente rígidos en función de las características del suelo, de sus dimensiones y del peso. En el caso de viguetas y losas alveolares, se apilarán limpias sobre durmientes que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pila superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro mayor. De cualquier manera la altura de los acopios estará en relación a la resistencia de cada elemento, de modo que no se produzcan roturas por la acción de un peso excesivo de la pila de almacenamiento.

En su caso, las juntas, fijaciones, etc., deberán ser también acopiadas en un almacén, de manera que no se alteren sus características y se mantenga la necesaria trazabilidad.

3.31 ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras metálicas del presente proyecto se ajustan las condiciones de cálculo establecidas en el Anejo correspondiente, cualquier modificación sobre los parámetros establecidos necesitarán la comprobación pertinente con la conformidad del Director de Obra.

3.31.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Los materiales constituyentes de cualquier elemento deberán cumplir la vigente, DB SE-A Seguridad estructural: Acero Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II.

3.31.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

La calidad de los materiales será igual o superior a lo especificado a continuación.

PERFILES:

Acero estructural al carbono-manganeso S-275-JR según la norma UNE-EN 10025-1-2:2006.

La calidad de los materiales será igual o superior a lo especificado a continuación.

MATERIALES UTILIZADOS						
Material		E(kp/cm ²)	G(kp/cm ²)	□e	□.t	□
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	2100000.00	807692.31	2803.26	1.2e-005	7.85
Notación:						
<i>E: Módulo de elasticidad</i>						
<i>G: Módulo de cortadura</i>						

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

PERFILES:

Acero estructural al carbono-manganeso S-275-JR según la norma UNE-EN 10025-1-2:2006 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) y estará de acuerdo, en todo lo que le afecte, con lo prescrito en el punto del CTE-Documento Básico SE-Acero.

Sólo se podrán realizar soldaduras “in situ”, fuera de la fábrica, las uniones con las placas de anclaje.

El corte para la obtención de chapas y rigidizadores, se ejecutará con máquinas automáticas de oxicorte.

El corte de perfiles laminados se ejecutará con sierra mecánica por arranque de viruta, quedando prohibido el corte por oxicorte manual ó mecánico.

Los pernos de anclaje serán roscados, queda prohibido el empalme de varilla roscada.

TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS:

Las características de la tornillería a emplear se ajustará a lo prescrito en el punto de la norma NBE EA-95.

Se usarán tornillos cincados de alta resistencia tipo 1 conforme la norma UNE-EN ISO 898-1:2010, tuercas cincadas tipo 1 conforme la norma UNE-EN 898-2:2013 y arandelas cincadas tipo A 300 HV conforme la norma UNE-EN ISO 887:2000.

SOLDADURAS:

Se realizarán por arco eléctrico

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos, superiores a los materiales base, y sus cualidades se ajustarán a lo indicado en la norma UNE-EN ISO 14555:1999.

REVESTIDO:

La preparación de las superficies se realizará mediante granallado hasta el grado SA 2 ½ según norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.

Una mano de imprimación antioxidante tipo fosfato de zinc con un espesor de 40 micras de película seca de la marca HEMPEL ó equivalente.

Una mano de acabado en taller y retoques en obra a base de esmalte sintético con un espesor de 40 micras de película seca.

Una mano de acabado en taller y retoques en obra a base de esmalte sintético con un espesor de 40 micras de película seca en color a fijar por la dirección de obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.31.3 CONTROL DE CALIDAD

Las condiciones técnicas de suministro se ajustarán a las normas UNE 36 007 y CTE-CB-SE-A

En el caso de que el fabricante posea Certificado conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos conforme lo especificado en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará en el primer envío 3 probetas de 15x15cm o 3 elementos completos de cada uno de los materiales de los que no posea Certificado, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

En cuanto a la soldadura, el fabricante poseerá Certificado de cualificación del Procedimiento de Soldadura y certificados de cualificación de los Soldadores en vigor, emitidos por Organismo Autorizado según la norma UNE EN-ISO 9712:2012 o equivalente a un nivel apropiado, en el sector industrial pertinente y vigente.

El fabricante avisará, con un mínimo de 10 días de antelación, el momento en el que estén realizadas todas las soldaduras, sin tratar ni revestir, para que la empresa ejecutora pueda realizar el control de calidad de las soldaduras. Dicho control de calidad se realizará mediante un examen visual y líquidos penetrantes a través de un Laboratorio debidamente autorizado.

- Examen visual: se realizará en el 10% de las soldaduras, conforme a la norma UNE EN-ISO 17637:2011, el nivel de calidad mínimo exigido según la norma UNE-EN ISO 5817:2009 o UNE-EN ISO 10042:2006 será el B, el nivel de aceptación será el B. Excepto en los colectores y la estructura metálica de la Estación de Bombeo que se ensayarán el 30% de las soldaduras.

- Examen mediante líquidos penetrantes: se realizará en el 10% de las soldaduras conforme a la norma UNE-EN-ISO 3452-1:2013, el nivel de calidad mínimo exigido según la norma UNE-EN ISO 5817:2009 o UNE-EN ISO 10042:2006 será el B, el nivel de aceptación según la norma UNE-EN ISO 23277:2010 será el 2X. Excepto en los colectores y la estructura metálica de la Estación de Bombeo que se ensayarán el 30% de las soldaduras.

3.31.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Vendrán identificados cada perfil, especificando en un plano cada elemento de la estructura, determinando:

- Material de cada componente.
- Identificación del perfil.
- Dimensiones y tolerancias.

3.31.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Los componentes estructurales de acero deberán empaquetarse, manipularse y transportarse de una forma segura, de forma que no se produzcan deformaciones

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

permanentes y que los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenen antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y soportados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

La carga y descarga se realizarán de modo que las piezas no sufran daños, golpes o raspaduras, quedando perfectamente inmovilizadas sobre la caja de los camiones, para que en el transporte no se puedan producir movimientos.

La descarga se realizará mediante el empleo de medios mecánicos adecuados a los pesos de las piezas correspondientes. La sujeción se realizará de modo que los elementos no sufran concentraciones de tensión en un reducido número de puntos de enganche. Tampoco se deben producir durante la descarga condiciones de apoyo sensiblemente diferentes a las de trabajo normal de las piezas.

Se adoptarán las medidas de seguridad oportunas para que el personal no corra riesgo de accidentes.

Todo subconjunto estructural que resulte dañado durante la carga, el transporte, el almacenamiento o el montaje debe ser reparado hasta que esté conforme a lo indicado por Dirección de Obra.

Los elementos de fijación almacenados a pie de obra deben mantenerse en condiciones secas y adecuadamente empaquetados e identificados.

Todas las chapas o placas pequeñas y los restantes accesorios de montaje deben estar embalados e identificados adecuadamente.

3.32 CHAPA DE ACERO TIPO SANDWICH

3.32.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Se tendrá en cuenta la norma UNE-EN 14509:2007, "Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones."

UNE-EN 10346:2010, "Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro".

UNE-EN 1090-2:2011, "Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero".

Sus condiciones y calidades se ajustarán al código técnico de edificación, Normas Tecnológicas: NTE/QTG

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.32.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

- Cubierta y cerramientos con chapas finas de acero galvanizado y prelacado, de perfiles simétricos y asimétricos, con interposición de aislamiento que proporciona la estanqueidad, en base a los planos de obra.
- Placas de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm con accesorios de fijación de chapas y paneles a la estructura con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor total variable en función de su disposición. Podrán llevar una protección adicional sobre el galvanizado a base de pinturas, plásticos etc. al fin de obtener una mayor durabilidad.
- Panel con nervio central de refuerzo.
- Resistencia al fuego tipo bs3d0 conforme el Código Técnico de Edificación (M-1 conforme la norma UNE 23727:90).
- Tornillería oculta mediante tapajuntas.

Las capas de acabado podrán ser a base de:

- Pinturas o recubrimientos de poliuretanos o clorocaucho.
- Pinturas anticorrosivas de resinas 100% acrílicas, alquídicas u oleorresinosas de óxido de hierro.
- Pinturas o recubrimientos como plastisoles, organosoles, poliésteres fluorados o siliconados.

Cualquiera que sea la capa de acabado llevarán las capas de imprimación y capas intermedias adecuadas.

Las chapas conformadas cumplirán lo especificado en la documentación técnica en cuanto a valores de su módulo resistente y momento de inercia que deberán garantizar la rigidez necesaria para que no se produzcan abolladuras locales bajo una carga puntual de cien kilogramos en las condiciones más desfavorables.

El tipo de perfil será:

- CUBIERTA: Grecado grande en cubierta, altura de cresta superior a cuarenta milímetros, color teja RAL 3001 o según Dirección de Obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.32.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 14509:2007 de los paneles y Certificado de Calidad del lucernario conforme la norma UNE-EN 1013-4:2000, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará en el primer envío 3 probetas de 15x15cm o 3 elementos completos de cada uno de los materiales de los que no posea el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control del revestido se realizará conforme lo especificado en el presente pliego para piezas metálicas

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones, normas y disposiciones anteriormente citadas, e incluso las que le puedan ser exigidas por un sello de calidad, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Las condiciones de rechazo automático serán:

- Solapes longitudinales inferiores a los especificados con una tolerancia máxima de 20 mm.
- Sentido de colocación contrario al especificado.
- Número y situación de accesorios de fijación distinta al especificado y/o situados con mayor separación.
- Falta de ajuste en la sujeción y/o falta de estanqueidad.
- Colocación defectuosa de la junta de unión o del ensamble.
- Inexistencia de juntas de estanqueidad y sellado.

3.32.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Se identificará los lotes por número de pedido, donde debe figurar la marca comercial o fabricante, y las características del pedido. Deberá de llevar marcado CE.

3.32.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las láminas del panel deberán empaquetarse, manipularse y transportarse de una forma segura, en fardos o paquetes que sean fácilmente manipulables, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y que los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

El acopio de paneles se realizará dejando en posición totalmente horizontal los palets empaquetados de fábrica, sin apilar y sin serles retiradas las protecciones aplicadas para el transporte hasta depositarlos sobre las correas, próximos a los pórticos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.33 CERRAMIENTO BLOQUE HORMIGÓN

Cerramiento exterior de las construcciones del proyecto, constituido por bloque de hormigón

3.33.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Sus condiciones y calidades se ajustarán al código técnico de edificación y deberá cumplir con la norma UNE-EN 771-3 "*Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de Hormigón*".

Los bloques de hormigón seguirán las indicaciones recogidas en el RP42 de AENOR "*Reglamento particular para bloques de hormigón de áridos densos y ligeros*" y el RB-90 "*Pliego de condiciones técnicas generales para la recepción de bloque de hormigón en las obras de construcción*".

3.33.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán con las condiciones exigidas en el presente pliego para la elaboración de hormigón.

El bloque de hormigón a utilizar será de dimensiones en cm de 40x20x20, aceptando las siguientes tolerancias:

- Longitud: +3, -5.
- Altura: +3, -5.
- Espesor: +4,-

La flecha máxima admisible a efecto de la planeidad de las caras, será de cinco milímetros (5 mm).

La flecha máxima de bloque a efecto de rectitud de las aristas será de cinco milímetros (5 mm).

La masa de los bloques no será superior a veinticinco kilogramos (25 kg) y la absorción de agua de los bloques de edad comprendida entre unos y tres meses será menor o igual que el tres por ciento (3%).

Los bloques empleados tendrán una resistencia mínima a compresión de 60 kg/cm² referida a su sección bruta o de fabricación.

La resistencia a compresión deberá medirse a los 28 días de edad o a la recepción en obra.

Se diseña un muro de una hoja en cerramiento exterior armado por tendeles.

Las armaduras de tendel se dispondrán en una cuantía mínima de acero del 0,03 % de la sección de fábrica para el control de fisuración.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.33.3 CONTROL DE CALIDAD

Deberá disponer del preceptivo marcado CE, según la Directiva Europea 89/106/CEE y certificado de producto según la norma UNE-EN 771-3 “Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de Hormigón”.

Cuando los bloques estén aparados bajo sello de calidad, o bien tenga marcado CE con sistema de certificación 2+ (bloques de categoría I), no será necesario la realización de controles.

En la recepción de las cantidades se realizará la comprobación de 10 unidades al azar, determinado el estado de los mismos. La partida será aceptada si entre ellas no aparece ninguna defectuosa. Si aparecen una o más piezas defectuosas, se tomará una nueva muestra de 10 unidades por cada 100 piezas entregadas o fracción, no siendo aceptable la partida si el número de piezas defectuosas supera el 5% sobre la muestra total.

En este caso se realizarán los ensayos establecidos en la Norma 771-3 y en el complemento nacional a dicha norma, pero se deberá tener en cuenta la fecha a partir de la cual el fabricante garantiza los valores caracterizados.

Los ensayos que vayan a realizarse deberán comenzar tan pronto como sea posible, y nunca más tarde de treinta días a partir de la fecha de entrega.

Si uno o varios de los ensayos no presenta resultados satisfactorios, se procederá a realizar, para las características en duda, dos series de ensayos de contraste, salvo que el suministrador decida retirar el lote.

3.33.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

El marcado CE y etiquetado deberá incluir, además de la información expresa condicionado por el marcado CE, la siguiente información:

- Tipo de pieza.
- Geometría y forma.
- Densidad aparente, absoluta y tolerancias.
- Resistencia a compresión.
- Categoría (I o II).
- Estabilidad dimensiona.
- Adherencia.
- Contenido en sales solubles.
- Reacción al fuego.
- Permeabilidad al vapor de agua.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Aislamiento acústico.
- Resistencia Térmica.
- Durabilidad.
- Sustancias Peligrosas.

Todos los bloques y piezas complementarias que se utilicen en una obra procederán de un mismo fabricante. Si por alguna causa las soluciones propuestas tuvieran que ejecutarse con piezas de diferentes empresas será necesario evaluar la compatibilidad entre las piezas (características geométricas, mecánicas y físicas).

3.33.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

La identificación de cada paquete incluye, como mínimo, el nombre del fabricante, el centro de producción, la etiqueta de marcado CE e información relativa a los riesgos y la seguridad de uso.

Se debe controlar la carga y descarga de los palets para evitar desperfectos en las piezas.

A la llegada de las piezas a obra, se debe comprobar visualmente que las piezas están en buen estado.

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados el envoltorio no será totalmente hermético.

3.34 CARPINTERÍA METÁLICA

3.34.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Sus condiciones y calidades se ajustarán al código técnico de edificación y deberá cumplir con la normativa reflejada en:

- NTE–FCA: Carpintería de acero
- NTE–PPA: Particiones. Puertas de acero

3.34.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Ventanas y puertas realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

En los casos que se incluye precerco, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.
- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, en el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Todas las puertas irán provistas de dos (2) llaves con el número de la cerradura estampado en las mismas. Cada cerradura llevará estampado el número correspondiente en la superficie. Se suministrarán tres (3) llaves maestras para cada sistema de llaves.

Todas las ventanas serán del tipo, tamaño y forma que se indican en los planos y cualquier variación que se introduzca será con la autorización por escrito de la Dirección de Obra.

El Contratista tiene la obligación de presentar detalles de construcción, dimensiones, disposición de ventilación, funcionamiento, etc. y toda la información precisa para ser aprobada por el Director de Obra.

Las rejillas metálicas de ventilación instaladas estarán formada por lamas de acero de 2 mm de espesor y 4 cm. de anchura colocada cada 2 cm con angular metálico de sujeción.

3.34.3 CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Ensayos (según normas UNE):

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).
- Espesor del recubrimiento anódico.
- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

- Inercia de los perfiles (podrá atenderse a lo especificado en la norma NTE-FCL).
- Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.
- Distintivo de calidad (Sello INCE).

El fabricante poseerá Marcado CE de las puertas ofertadas conforme con la siguiente normativa:

- UNE-EN 13241-1:2004 “Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto”
- Directiva de Productos de la construcción 89/106/CE
- Directiva de Máquinas 98/37/CE y 98/79/CE
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 89/336/CE

3.34.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Se identificará los lotes por número de pedido, donde debe figurar la marca comercial o fabricante, y las características del pedido. Deberá de llevar marcado CE.

3.34.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

La carpintería metálica, en general, deberá empaquetarse, manipularse y transportarse de una forma segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y que los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3.35 PINTURA

3.35.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Será de aplicación con carácter general, toda la normativa referente a revestimientos, pintura. Norma NTE-RPP. “Revestimientos de paramentos. Pinturas”.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Norma UNE48103:2002. “*Pinturas y barnices. Colores normalizados*”.

Norma UNE 125300-1:199 “*Envases metálicos ligeros. Envases metálicos redondos para pinturas, barnices y disolventes. Características dimensionales*”.

3.35.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

La capa de pintura al silicato tendrá las siguientes características: textura lisa, color a elegir, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores, mediante aplicación de una mano de fondo de imprimación como fijador de superficie y otra mano de acabado con pintura. Resistente a los rayos UV. Aplicada con brocha, rodillo o pistola.

3.35.3 CONTROL DE CALIDAD

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 de empresa y demostrará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones de diseño del pliego de Prescripciones Técnicas.

3.35.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los recipientes que contengan la pintura llevaran la correspondiente etiqueta autoadhesiva o impresa en el recipiente de la garantía del fabricante.

3.35.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El producto se presenta en envases de plástico o de metal de 25 kg de peso, y se transporta en pallets con un máximo de 36 envases.

Se deberá conservar en ambientes bien aireados, protegidos por la luz del sol y por el hielo, a temperaturas entre +5°C y +35°C, por un tiempo de almacenamiento de doce meses.

Los lugares en los que se utilicen deben estar bien ventilados. Si la ventilación no es buena, se deberá utilizar protección respiratoria. Utilizar también protección ocular. Proteger la piel del contacto utilizando guantes y ropa recomendados. Si no es posible el uso de guantes, utilizar crema barrera para disolventes. La protección que proporcionan dichas cremas no dura toda la jornada, por lo que se aplicará al comenzar el trabajo con las manos limpias y se repetirá la aplicación al menos dos veces más durante la jornada, con las manos limpias y secas.

Se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura.

3.36 LÁMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Se instalará para la impermeabilización de la balsa una lámina de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de 2 mm de espesor, tanto en taludes como en fondo.

3.36.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Será de aplicación con carácter general las indicaciones recogidas en la norma UNE EN 13361:2019, “*Barreras Geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de embalses y presas*”:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.36.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las características mínimas exigibles a las láminas de P.E.A.D. deberán cumplir para su aceptación con los valores mínimos especificados en el siguiente cuadro:

ENSAYO	NORMA	UNIDAD	VALOR RECOMENDADO
Densidad	UNE-EN-ISO 1183	g/cm ³	>0.940
Espesor Nominal mínimo	UNE-EN 1849-2	mm	2,00
Tolerancia espesor promedio	UNE-EN 1849-2	%	±5
Resistencia a la tracción	UNE-EN-ISO 527-3:2019 Pb t5	Mpa	≥26
Alargamiento a la rotura en ambas direcciones	UNE-EN-ISO 527-3:2019 Pb t5	%	≥700
Tracción en el límite elástico	UNE-EN-ISO 527-3:2019 Pb t5	Mpa	≥16
Resistencia al desgarro en ambas direcciones	UNE 53516-1	N/mm	≥140
Envejecimiento artificial acelerado. Variación del alargamiento en rotura en ambas direcciones	UNE-EN 12224	%	≤15
Alargamiento en el límite elástico	UNE-EN-ISO 527-3:2019 Pb t5	%	≥8
Contenido en negro de carbono	Serie UNE 53375	%	2,25±0.25
Dispersión de Negro de Carbono	ISO 18553		≤3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

ENSAYO	NORMA	UNIDAD	VALOR RECOMENDADO
Índice de fluidez (190°C;2.16kg)	UNE-EN ISO 1133	g/10 mm	≤1
Resistencia al Punzonamiento estático (CBR)	UNE-EN ISO 12236	KN	≥3,5
Tiempo de inducción a oxidación	UNE EN 728	min	>100
Resistencia fisuración tensoactiva (SP-NTCL)	UNE-EN 14576	H	≥300

3.36.3 CONTROL DE CALIDAD

A propuesta del contratista, la Dirección Facultativa elegirá un laboratorio de ensayos de contrastada experiencia y con acreditación en materiales geosintéticos, para la realización, como mínimo, de los siguientes ensayos y frecuencias:

- Ensayo de Densidad bajo norma UNE-EN ISO 1183
- Ensayo de Espesor norma UNE-EN 1849-2
- Ensayo de Resistencia a la tracción, alargamiento en el punto de rotura, tracción en el límite elástico, y alargamiento en el límite elástico bajo norma UNE-EN ISO 527-3:2019 (Pb tipo 5).
- Ensayo de Resistencia al desgarrado bajo UNE 53516-1
- Ensayo de Índice de Fluidez bajo norma UNE – EN – ISO 1133
- Ensayo de Contenido de Negro de Carbono bajo norma UNE 53375
- Ensayo de Dispersión de Negro de Carbono bajo norma ISO 18553
- Ensayo de Resistencia al Punzonamiento estático (CBR) norma UNE-EN-ISO 12236
- Ensayo de Envejecimiento Artificial Acelerado bajo norma UNE-EN 12224
- Ensayo de Tiempo de Inducción oxidativa bajo norma UNE EN 728.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Ensayo de Resistencia a la fisuración bajo tensión en un medio tensoactivo (SP_NCTL) bajo norma UNE-EN 14576

Se hará una sola toma (superficie menor de 100 m²) de muestras de material recibido en obra.

Una vez realizados los ensayos serán entregados a la Dirección Facultativa en su correspondiente informe sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable, para su aceptación o rechazo a la vista de los resultados obtenidos.

3.36.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los rollos deberán ser identificados con una etiqueta de control donde se especifique, como mínimo la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Identificación del producto.
- Espesor.
- Número de rollo.
- Dimensiones del rollo (ancho y longitud).
- Peso del rollo.
- Referencia de la Norma que cumple.
- Marcado CE

3.36.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Las geomembranas suministradas por el fabricante en rollos vendrán identificadas con su número de fabricación y embaladas adecuadamente para permitir su fácil manipulación en la carga y descarga.

3.37 GEOTEXTIL

Bajo lámina de polietileno se proyecta la colocación de un geotextil de gramaje mínimo de 400 g/m² de filamento continuo 100% de polipropileno, no tejido, agujeteado, para proteger la geomembrana de PEAD contra posibles punzonamientos.

3.37.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Será de aplicación con carácter general, toda la normativa referente a geotextil revestimientos, pintura. Norma UNE –EN ISO 13254: 2017 “*Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Características requeridas para su uso en construcción de embalses y presas*”.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.37.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los geotextiles de filtro a utilizar serán no tejidos de filamentos 100% de polipropileno virgen. No se admiten otras materias primas ni reciclados.

La identificación de cada rollo incluirá información sobre el nombre del fabricante, identificación del producto, número y dimensiones de cada rollo.

El geotextil se recibirá obligatoriamente con Marcado CE y empaquetado, bien identificado siguiendo la norma EN ISO 10320: 1999 Identificación in situ para geotextiles. Se controlará que el nombre y tipo de producto estén impresos y fácilmente legibles sobre el geotextil en intervalos máximos de 5 m. Las marcas no se deben borrar durante la instalación para poder controlarlo en esta fase.

La función de geotextil se diferencia según la funcionalidad del mismo:

- Protección: En balsa bajo lámina impermeabilizante.
- Filtrado: En zanjas drenante y drenaje de balsa.

GEOTEXTIL DE PROTECCIÓN

Los geotextiles de protección de la geomembrana deberán cumplir para su aceptación los valores mínimos de los ensayos a realizar que figuran en el siguiente cuadro o los que facilite el fabricante, si son superiores a estos:

Los geotextiles de protección a utilizar serán no tejidos, agujados y de fibras 100% polipropileno virgen. No se admitirán otras materias primas ni materiales reciclados.

Propiedad	Norma	Valor	Tolerancia Max permitida
Resistencia a la perforación cbr	Une-en iso 12236:2007	≥4500 n	10%
Resistencia a tracción md y cd	Une-en iso 10319:2015	≥27 kn/m	13%
Alargamiento en rotura md y cd	Une-en iso 10319:2015	≥55%	25%
Masa por unidad de área	Une-en iso 9864:2005	≥385 g/m ²	10%
Resistencia a la perforación dinámica	Une-en iso 13433:2007	≤ 12 mm	25%
Durabilidad. Tiempo de tapado sin perder propiedades	Une-en 12224:2001; Une-en 12226:2012	≥ 14 d	0%
Espesor bajo 2kpa	Une-en iso 9863-1:2017	≥2,9	15%

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

GEOTEXTIL DE FILTRACIÓN

Los geotextiles para la filtración, deberán cumplir para su aceptación los valores mínimos de los ensayos a realizar que figuran en el siguiente cuadro o los que facilite el fabricante, si son superiores a estos:

Característica	Unidad	Norma	Valor exigido
Resistencia a tracción	Kn/m	UNE EN ISO 10319	≥6
Resistencia al punzonamiento estático (CBR)	N	UNE EN ISO 12236	≥1000
Resistencia a la perforación dinámica (caída de cono)	mm	UNE EN ISO 13433	≤40
Medida de la abertura característica	µm	UNE EN ISO 12956	50 ≤ y ≤ 150
Permeabilidad al agua perpendicular al plano	mm/s	UNE EN ISO 11058	≥50
Durabilidad	-	Anexo B UNE EN 13254	≥25 años a cubrir en ≥14 días

En cualquier caso el geotextil deberá ser capaz de resistir a la intemperie hasta 2 semanas después de la instalación, evaluado mediante norma UNE EN 12224.

3.37.3 CONTROL DE CALIDAD

A propuesta del contratista, la Dirección Facultativa elegirá un laboratorio de ensayos de contrastada experiencia y con acreditación para los ensayos de los materiales geosintéticos, que a continuación se relacionan:

- Ensayo de peso unitario bajo norma UNE – EN 965.
- Ensayo de Tracción y Alargamiento bajo norma UNE – EN ISO 10319.
- Ensayo de Resistencia a la Perforación estático CBR bajo norma UNE – EN ISO 12236.
- Ensayo de Resistencia a la Perforación dinámica por caída de cono UNE – EN 918/95.
- Ensayo de Determinación de la materia prima (DSC)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Ensayo de Espesor bajo carga de 2 KN/m² bajo norma UNE EN 964-1
- Ensayo de Desgarro bajo norma UNE 53335

Se hará una sola toma de muestras del material recibido en obra.

Una vez realizados los ensayos serán entregados a la Dirección Facultativa en su correspondiente informe sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable, para su aceptación o rechazo a la vista de los resultados obtenidos.

3.37.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Vendrá marcada según establece la Norma UNE –EN ISO 10320: 1999 “*Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación in situ*”.

Deberán disponer de los siguientes datos para su correcta identificación:

- Datos del fabricante.
- Nombre del producto.
- Marca comercial y tipo de producto.
- Fecha de fabricación: año y mes.
- Identificación de la unidad (rollo)
- Masa bruta de la unidad en kg.
- Dimensiones de la unidad, en general, largo por ancho.
- Masa nominal por unidad de superficie.
- Tipo de polimero principal.
- Clasificación de producto según UNE-EN ISO 10318.

3.37.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Los geotextiles se suministrarán en rollos vendrán identificadas con su número de fabricación y embaladas adecuadamente para permitir su fácil manipulación en la carga y descarga.

3.38 ZAHORRAS

3.38.1 NORMAS DEL PRODUCTO

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra y cumplirán las características indicadas en el artículo 510 del PG-3 según Orden FOM 2523/201

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.38.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, la fracción retenida por el tamiz 5 UNE contendrá normalmente más de un cincuenta por ciento (50 %) en peso de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura.

El tipo de zahorra a emplear será zahorra artificial AGT 0/32, y la granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 51.

APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9

Para determinar la calidad de los áridos se considerará el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, fijándose sus límites en función de las características de la obra siendo habitual un valor inferior a 35 ($DA < 35$).

En cuanto a la plasticidad, se cumplirán, como mínimo, las condiciones siguientes:

- Límite líquido ≤ 35 .
- Índice de plasticidad ≤ 10 .

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un décimo (1/10) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial, con un máximo de dos (2) centímetros.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las Instrucciones del Ingeniero Director.

3.38.3 CONTROL DE CALIDAD

Las características de los materiales se comprobarán antes de su puesta en obra mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

De cada una de las procedencias elegidas y en caso de duda sobre el material:

- Un ensayo de desgaste de Los Ángeles
- Un análisis granulométrico.
- Un ensayo de compactación Proctor Modificado.
- Un ensayo de machaqueo y caras de fractura
- Una determinación de los límites de Attenberg.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Una determinación del C.B.R.

3.38.4 IDENTIFICACION Y MARCADO

Se exigirá que figure el marcado de la CEE a través del albarán.

3.38.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Los acopios que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento, se evitarán arrastres hacia el camino o las obras de desagüe, se cuidará que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la explanación.

El material vertido en acopios no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno.

3.39 VALLADO

3.39.1 NORMAS DEL PRODUCTO

El vallado será de malla galvanizada y cumplirá la normativa correspondiente al recubrimiento galvanizado en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo según norma UNE-EN ISO 1461:2010.

3.39.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Malla de simple torsión tipo 50/17/14, de alambre galvanizado en caliente conforme la norma UNE-EN ISO 1461:2010 plastificada en color verde RAL 6005. Espesor mínimo de galvanizado: 140 g/m² y espesor medio no inferior a lo indicado en la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

- Diámetro interior del alambre: 2 mm.
- Diámetro exterior: 3 mm.
- Luz de la malla: 50 mm.
- Resistencia del alambre: 45 kg/mm².
- Resistencia de la malla: 55 kg/mm²
- Altura total instalada: 2 m.
- Tres hiladas de alambre con tensores en todas las hiladas.
- Tres alambres de espinos en cabeza de poste.

POSTES:

Postes fabricados con chapa tipo Z-275 galvanizada en caliente conforme la norma UNE-EN ISO 1461:2010 y recubiertos de poliéster en color verde RAL 6005. Espesor

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

mínimo de galvanizado: 140 g/m² y espesor medio no inferior a lo indicado en la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461:2023

- Altura 2,5 m, (0,5 m empotrado en el hormigón).
- Disposición mínima cada 3 m.
- Se colocarán 3 postes por cada poste extremo de tensión (se colocará un poste intermedio cada 3 m y un poste principal de centro cada 4 intermedios, es decir 15 m).
- Tapón de poliamida para colocación a presión.
- Mismo tipo de poste para cualquier tipo de cerramiento. Tiene que servir el mismo poste para arranque, centro o tensión, intermedio o esquina.
- Postes de cremallera cuya sección queda inscrita dentro de una circunferencia.
- Ausencia de taladros y agujeros.

TORNAPUNTAS

Tornapuntas fabricadas con chapa tipo Z-275 galvanizada en caliente conforme la norma UNE-EN ISO 1461:2023 y recubiertos de poliéster en color verde RAL 6005. Espesor mínimo de galvanizado: 60 micras y espesor medio no inferior a lo indicado en la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

Cabeza fabricada por estampación.

TORNILLERÍA

Acero inoxidable.

ABRAZADERAS Y TENSORES:

Pueden ser de poliamida en color verde RAL 6005 o metálicos galvanizados en caliente conforme la norma UNE-EN ISO 1461:2010 y recubiertos de poliéster en color verde RAL 6005 con un espesor mínimo de galvanizado de 60 micras y espesor medio no inferior a lo indicado en la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

Se colocarán 3 hiladas de alambre con tensores en todas las hiladas y 3 alambres de espino en cabeza de poste.

GRAPAS:

Fabricadas con acero inoxidable de 3 mm de espesor.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

PUERTAS:

Puerta de dos hojas fabricadas mas puerta auxiliar, con chapa tipo Z-275 galvanizada en caliente conforme la norma UNE-EN ISO 1461:2010 y plastificada en color verde RAL 6005. Espesor mínimo de galvanizado: 140 g/m² y espesor medio no inferior a lo indicado en la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

- Ancho nominal: 5m, (auxiliar de 1 m).
- Altura nominal: 2 m.
- Travesaños: 25 x 2 mm
- Columnas: 80 x 80 – 3,0
- Montantes: 50 x 30 – 1,5
- Altura total instalada: 2 m.

3.39.3 CONTROL DE CALIDAD

En el caso de que el fabricante posea Certificado conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos conforme las especificaciones del pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará con el primer envío 3 unidades completas o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del pliego de Prescripciones Técnicas.

3.39.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Todas las mallas, postes, tornapuntas, tornillos, abrazaderas, tensores, grapas y puertas irán marcadas de forma duradera e indeleble con la calidad indicada para cada uno de ellos en el presente pliego.

3.39.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

La malla se suministrará en rollos compactados evitando debidamente protegidos.

3.40 TELEMEDIDA

3.40.1 NORMAS DEL PRODUCTO

- UNE-EN 15099-1:2007 ERRATUM:2008 Técnicas de riego. Telecontrol de zonas regables. Parte 1: Consideraciones generales.
- UNE 318002-3 «Técnicas de riego. Telecontrol de zonas regables. Parte 3: Interoperabilidad»

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- UNE 318002-3 contenidas en su Anexo B Interfaz de subsistemas con SOAP o Anexo G Interfaz de subsistemas con REST.

3.40.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Terminal Portátil de Lectura (TPL) equipado con módulo radio en banda ISM (frecuencia 869 Mhz a 500 mW) o Wifi, para comunicación con el equipo de lectura de los pulsos de contador de los hidrantes.

Módulos de comunicaciones/datalogger estándar para lectura de los pulsos de contadores de los hidrantes.

App móvil para la revisión de consumos por parte de la CCRR.

Un sistema de software gestor de rutas/lector web para el control de los equipos de telectura de los contadores de los hidrantes.

Las características son:

TERMINAL PORTÁTIL DE LECTURA (TLP).

Compuesto por un equipamiento informático portátil, y por el software de Control y Gestión para lecturas Walk—By / Drive-By. Mediante este sistema el usuario recogerá los datos de los contadores y la información recopilada por los equipos de telectura de forma remota.

- Software que puede ser utilizado en cualquier dispositivo Android versión 9 o superiores
- Es capaz de describir, desencriptar y parsear tramas Wireless-MBUS de los módulos de comunicación de los contadores.
- Envía lecturas a la plataforma web del dispositivo móvil, añadiendo a los campos leídos el campo coordenadas GPS, y cualquier otro campo requerido para la correcta integración de los valores recibidos.
- Descarga datos en ficheros formato texto o csv

EQUIPOS DE TELELECTURA ESTÁNDAR

Para contadores con entrada de pulsos en control de las tomas. Estos terminales estarán dotados de inteligencia propia ya que podrán realizar las tareas de lectura de contadores sin necesidad de comunicar con los centros de control. El usuario recogerá remotamente toda la información de estos nodos mediante un sistema Walk-By o Drive-By.

- Entradas de Contador. El Sistema deberá tener 1 entrada contador en cada módulo de comunicación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Datalogger de Contadores: con capacidad de almacenamiento de como mínimo 5000 registros.
- Comunicaciones:
 - Radiofrecuencia en banda ISM en la frecuencia 869 Mhz a 500 mW de potencia o tecnología Bluetooth/Wifi.
 - Reloj: en tiempo real, sincronizable.
- Datalogger de Eventos y Alarmas con hasta 100 registros.
- Configuración de alarmas (fuga, flujo inverso, contador parado, manipulación del contador, subconsumo, batería baja)
- Filtro de Pulsos de Contador: el terminal remoto de comunicación se encargará de evitar que se acepten pulsos no reales de contador debido a rebotes u otras causas mediante un complejo sistema de filtrado.

SISTEMA DE SOFTWARE GESTOR Y CONTROL EN LA NUBE (WEB)

Este software también debe permitir configurar, a distancia y de forma integrada, los terminales remotos que se conectan directamente con él, así como los distintos parámetros del sistema de telelectura, los valores de caudales medibles, datalogger de contadores, etc. Esta herramienta para configurar los equipos de telelectura estará instalada en el TPL.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

El conjunto estará alimentado por pilas de larga duración (se propone en este proyecto pilas de litio de 3,6Ah, si bien se aceptarán sistemas de alimentación alternativos mediante pilas, si se justifica técnicamente la duración y autonomía de las mismas en función de las comunicaciones y consumo de los equipos). El sistema de telelectural se conectará a las pilas a través de conectores seguros.

Si bien los equipos pueden ser configurados en varios modos de comunicación, se ha considerado que, para una comunicación al día, en el que se registra un histórico del valor del contador cada hora, que será empaquetado en un mensaje que se envía una vez al día al sistema, se tiene una autonomía de 12 años.

ENVOLVENTE PARA EL ALOJAMIENTO DE LA ELECTRÓNICA DE LOS EQUIPOS DE TELELECTURA

Se utiliza como envoltente para el equipo de telelectura una caja con con las siguientes características:

Grado de Protección IP 67 o superior.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Antena integrada.

Los terminales de medida, estarán ubicados en las arquetas de hidrante. Son dispositivos que se encargan de recoger las lecturas de los contadores que reciben mediante las señales correspondientes de los emisores de pulsos tipo Reed instalados en el totalizador del contador volumétrico y enviarlos vía radio en frecuencia libre o Wifi al TPL.

Los equipos de telelectura serán específicamente un módulo de comunicación que integre la función de almacenamiento de datos (data-logger). No realizarán maniobra sobre actuadores.

Así, los equipos de telelectura integrarán los módulos de comunicación, un sistema de alimentación propio, los elementos de protección y conexionado y el data-logger para almacenamiento de datos.

El interfaz cable de entrada del pulso con el emisor de pulsos del contador volumétrico se podrá realizar mediante un kit de conexión externa estanca o por unión termosellada para darle estanqueidad.

Los módulos de radio se alimentarán con un pack pilas para evitar posibles temas de vandalismo y para simplificar el mantenimiento de los terminales remotos. De esta manera se dispone de la posibilidad de ser sustituidos al acabar su vida útil.

3.40.3 CONTROL DE CALIDAD

Las configuraciones iniciales de los equipos de telelectura a instalar deberán venir realizados de fabrica.

En las especificaciones técnicas deberá venir recogido:

- Comunicación bidireccional
- Protección ambiental IP67 o superior
- No necesita licencia para su funcionamiento
- Sistema de transmisión segura integrando la funcionalidad Listen Before Talk (LBT)
- Circuito electrónico con filtros firmware para eliminar los posibles rebotes del emisor Reed.
- Temperatura funcionamiento -20 / + 70° C
- Alimentación pila 3,6 Ah o superior
- Ultra bajo consumo. Consumo medio menor o igual a 100uA
- Autonomía > 10 años con una lectura semanal

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Estar operativas el 100% del tiempo.
- Leer, sincronizar, acumular, filtrar y transmitir valores de contador, con correspondencia exacta con la señal transmitida por el sensor.
- Disponer Sistema para monitorización de parámetros interno como la Alimentación.
- Disponer de Sistema de Alarmas por Nivel de Alimentación Baja y Crítica.
- Ante cualquier eventualidad asociada al suministro energético, el equipo de telelectura deberá garantizar:
 - La salvaguarda en memoria no volátil de, al menos, los datos de configuración del propio equipo.
 - Los valores de los contadores totales y parciales se guardan en memoria no volátil cada vez que se detecta fallo de alimentación.
 - Poder gestionar usuarios con distintos niveles de privilegios.
 - Configurar y Gestionar los equipos de telelectura.
 - Generar rutas con puntos de lectura georeferenciados que agrupen los contadores.
 - Capaz de exportación de datos universal formato (csv o similar) para que puedan ser importados por Software de Facturación instalado en la Comunidad de Regantes.
 - Capaz de registrar periódicamente el contador totalizador de pulsos, con tiempos de muestreo mínimos de hasta 1 minuto y con un mínimo de 5000 registros por entrada
 - Capaz de almacenar los eventos y alarmas en el propio equipo de telelectura (hasta 100 registros)
 - Capaz de gestionar eventos programables de distintos tipos a nivel de equipo (reset, sistema, comunicaciones, caudales, contadores, entradas digitales)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Capaz de gestionar alarmas programables de distintos tipos a nivel de equipo (reset, fecha y hora, alimentación, puntero datalogger, contadores, caudales, lecturas, dataflash, entradas digitales, intrusión)

3.40.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Se identificarán los lotes por nº de pedido, donde debe figurar la marca comercial o fabricante y las características del pedido

3.40.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante realizará el embalaje, transporte y almacenamiento de las piezas de tal forma que evite cualquier daño que afecten o alteren la calidad de su tratamiento superficial o la rotura durante la ejecución normal de los trabajos.

Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos etc.

3.41 SONDAS DE HUMEDAD

3.41.1 NORMAS DEL PRODUCTO

- UNE 318002-3 «Técnicas de riego. Telecontrol de zonas regables. Parte 3: Interoperabilidad»
- UNE 318002-3 contenidas en su Anexo B Interfaz de subsistemas con SOAP o Anexo G Interfaz de subsistemas con REST.

3.41.2 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Sonda de humedad para técnicas de capacitancia que mide la humedad del suelo basándose en la reflectometría en el dominio de la frecuencia (FDR)

- Sonda sin cables y con batería interna de alta capacidad.
- Diseño encapsulado.
- Forma puntiaguda para permitir una instalación fácil.
- Sensores precalibrados con posibilidad de configuración
- Batería interna de alta capacidad. Sin panel solar.
- Envío de datos a internet vía GPRS.
- Resolución humedad = 1: 10000
- Precisión de humedad +/- 3% vol.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.41.3 CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que el pedido cumple con las características técnicas del pliego.

3.41.4 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Se identificarán los lotes por nº de pedido, donde debe figurar la marca comercial o fabricante y las características del pedido

3.41.5 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante realizará el embalaje, transporte y almacenamiento de las piezas de tal forma que evite cualquier daño que afecten o alteren la calidad de su tratamiento superficial o la rotura durante la ejecución normal de los trabajos.

Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos etc.

3.42 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.42.1 CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES.

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR PREFABRICADOS

Aparamenta de A.T.

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica y tipo "modular". De esta forma, en caso de avería, será posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones.

Utilizarán el hexafluoruro de azufre (SF6) como elemento de corte y extinción. El aislamiento integral en SF6 confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro de transformación por efecto de riadas. Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entrada de agua en el centro. El corte en SF6 resulta también más seguro que el aire, debido a lo expuesto anteriormente.

Las celdas empleadas deberán permitir la extensibilidad in situ del centro de transformación, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los cables se conectarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra será un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra), asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo del interruptor y seccionador de puesta a tierra. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE 20099. Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos:

- Compartimento de aparellaje. Estará relleno de SF6 y sellado de por vida. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años). Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.
- Comportamiento del juego de barras. Se compondrá de tres barras aisladas conexas mediante tornillos.
- Comportamiento de conexión de cables. Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado. Las extremidades de los cables serán simplificadas para cables secos y termorretráctiles para cables de papel impregnado.
- Compartimento de mando. Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra motorizaciones, bobinas de cierre y/o apertura y contactos auxiliares si se requieren posteriormente.
- Compartimento de control. En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión, tanto en barras como en los cables.

Las características generales de las celdas son las siguientes, en función de la tensión nominal (Un):

$Un \leq 20 \text{ kV}$

- Tensión asignada: 24 kV
- Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:
- A tierra y entre fases: 50 kV

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- A la distancia de seccionamiento: 60 kV.
- Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor de cresta):
- A tierra y entre fases: 125 kV
- A la distancia de seccionamiento: 145 kV.

20 kV < U_n ≤ 30 kV

- Tensión asignada: 36 kV
- Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:
- A tierra y entre fases: 70 kV
- A la distancia de seccionamiento: 80 kV.
- Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor de cresta):
- A tierra y entre fases: 170 kV
- A la distancia de seccionamiento: 195 kV.

Transformadores

El transformador o transformadores serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario, refrigeración natural, en baño de aceite preferiblemente, con regulación de tensión primaria mediante conmutador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cables ni otras aberturas al resto del centro.

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo, y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

Equipos de medida

Cuando el centro de transformación sea tipo "abonado", se instalará un equipo de medida compuesto por transformadores de medida, ubicados en una celda de medida de A.T., y un equipo de contadores de energía activa y reactiva, ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardando las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en ellas. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de las celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

transformadores que se van a instalar, a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente.

Los cables de los circuitos secundarios de medida estarán constituidos por conductores unipolares, de cobre de 1 kV de tensión nominal, del tipo no propagador de la llama, de polietileno reticulado o etileno-propileno, de 4 mm² de sección para el circuito de intensidad y para el neutro y de 2,5 mm² para el circuito de tensión. Estos cables irán instalados bajo tubos de acero (uno por circuito) de 36 mm de diámetro interior, cuyo recorrido será visible o registrable y lo más corto posible.

La tierra de los secundarios de los transformadores de tensión y de intensidad se llevarán directamente de cada transformador al punto de unión con la tierra para medida y de aquí se llevará, en un solo hilo, a la regleta de verificación.

La tierra de medida estará unida a la tierra del neutro de Baja Tensión constituyendo la tierra de servicio, que será independiente de la tierra de protección.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrán en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la compañía suministradora.

Acometidas Subterráneas

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro, alcanzando la celda que corresponda, por un canal o tubo. Las secciones de estos canales y tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de superficie interna lisa, siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable como mínimo, y preferentemente de 15 cm. La disposición de los canales y tubos será tal que los radios de curvatura a que deban someterse los cables serán como mínimo igual a 10 veces su diámetro, con un mínimo de 0,60 m.

Después de colocados los cables se obstruirá el orificio de paso por un tapón al que, para evitar la entrada de roedores, se incorporarán materiales duros que no dañen el cable.

En el exterior del centro los cables estarán directamente enterrados, excepto si atraviesan otros locales, en cuyo caso se colocarán en tubos o canales. Se tomarán las medidas necesarias para asegurar en todo momento la protección mecánica de los cables, y su fácil identificación.

Los conductores de alta tensión y baja tensión estarán constituidos por cables unipolares de aluminio con aislamiento seco termoestable, y un nivel de aislamiento acorde a la tensión de servicio.

Alumbrado

El alumbrado artificial, siempre obligatorio, será preferiblemente de incandescencia.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de manera que los aparatos de seccionamiento no queden en una zona de sombra; permitirán además la lectura correcta de los aparatos de medida. Se situarán de tal manera que la sustitución de lámparas pueda efectuarse sin necesidad de interrumpir la media tensión y sin peligro para el operario.

Los interruptores de alumbrado se situarán en la proximidad de las puertas de acceso.

La instalación para el servicio propio del CT llevará un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Puestas a Tierra

Las puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de constitución y valores deseados para las puestas a tierra.

Condiciones de los circuitos de puesta a tierra:

- No se unirán al circuito de puesta a tierra las puertas de acceso y ventanas metálicas de ventilación del
- CT.
- La conexión del neutro a su toma se efectuará, siempre que sea posible, antes del dispositivo de
- seccionamiento B.T.
- En ninguno de los circuitos de puesta a tierra se colocarán elementos de seccionamiento.
- Cada circuito de puesta a tierra llevará un borne para la medida de la resistencia de tierra, situado en un punto fácilmente accesible.
- Los circuitos de tierra se establecerán de manera que se eviten los deterioros debidos a acciones mecánicas, químicas o de otra índole.
- La conexión del conductor de tierra con la toma de tierra se efectuará de manera que no haya peligro de aflojarse o soltarse.
- Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea continua, en la que no podrán incluirse en serie las masas del centro. Siempre la conexión de las masas se efectuará por derivación.
- Los conductores de tierra enterrados serán de cobre, y su sección nunca será inferior a 50 mm².
- Cuando la alimentación a un centro se efectúe por medio de cables subterráneos provistos de cubiertas metálicas, se asegurará la continuidad de éstas por medio de un conductor de cobre lo más corto posible, de sección no

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

inferior a 50 mm². La cubierta metálica se unirá al circuito de puesta a tierra de las masas.

- La continuidad eléctrica entre un punto cualquiera de la masa y el conductor de puesta a tierra, en el punto de penetración en el suelo, satisfará la condición de que la resistencia eléctrica correspondiente sea inferior a 0,4 ohmios.

RED DE BAJA TENSIÓN

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

Reconocimiento y Admisión de Materiales

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Apoyos

Los apoyos de hormigón cumplirán las características señaladas en la Recomendación UNESA 6703 y en las Normas UNE 21080 y 21003. Llevarán borne de puesta a tierra.

Los apoyos metálicos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6702 y de acuerdo con la Norma 36531-1ª R.

Accesorios para montaje de la red aérea trenzada

Todos los accesorios: tacos de plástico, soportes con brida, protecciones, tensores, anclajes, sujetacables guardacabos, abrazaderas, soportes de suspensión, ganchos, etc, deberán cumplir las especificaciones de las Recomendaciones UNESA respectivas.

Con objeto de conseguir la uniformidad con el resto de instalaciones de la zona, todos los elementos deberán ser aceptados por el Director de Obra.

Conductores

Los haces de conductores que constituyen la línea principal se componen de tres conductores de fase y del conductor neutro. Todos estos conductores unipolares aislados, son de aluminio, salvo el neutro de aleación de aluminio, con objeto de poder soportar el conjunto del haz de conductores.

Estos conductores estarán de acuerdo con la Norma UNE 21030-73.

INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Antes de la instalación, el contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc, que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica, aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

Conductores

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria.

Todos los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.9 de la ITC-BT-19.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito. En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Lámparas

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía.

El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas solo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en vatios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del +- 5% de la nominal.

La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra.

Reactancias y condensadores

Serán las adecuadas a las lámparas. Su tensión será de 230 V.

Sólo se admitirán las reactancias y condensadores procedentes de una fábrica conocida y con gran solvencia en el mercado.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

en hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

Las máximas pérdidas admisibles en el equipo de alto factor serán las siguientes:

v.s.b.p. 18 W: 8 W.

v.s.b.p. 35 W: 12 W.

v.s.a.p. 70 W: 13 W.

v.s.a.p. 150 W: 20 W.

v.s.a.p. 250 W: 25 W.

v.m.c.c. 80 W: 12 W.

v.m.c.c. 125 W: 14 W.

v.m.c.c. 250 W: 20 W.

La reactancia alimentada a la tensión nominal, suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán ruidos, ni vibraciones de ninguna clase.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

Protección contra cortocircuitos

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Cajas de empalme y derivación

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo P-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Brazos murales

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Las dimensiones serán como mínimo las especificadas en el proyecto, pero en cualquier caso resistirán sin deformación una carga que estará en función del peso de la luminaria, según los valores adjuntos. Dicha carga se suspenderá en el extremo donde se coloca la luminaria:

	<u>Peso de la luminaria (kg)</u>	<u>Carga vertical (kg)</u>
1	5	
2	6	
3	8	
4	1	
	0	
5	1	
	1	
6	1	
	3	
8		15
10	1	
	8	
12		21
14	2	
	4	

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados.

En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillos de protección de PVC.

Báculos y columnas

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Estarán contruidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm. cuando la altura útil no sea superior a 7 m. y de 3 mm. para alturas superiores.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg. suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

<u>Altura (m.)</u>	<u>Fuerza horizontal (kg)</u>	<u>Altura de aplicación (m.)</u>
6	50	3
7	50	4
8	70	4
9	70	5

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

10	70	6
11	90	6
12	90	7

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las sollicitaciones previstas en la ITC-BT-09, apdo. 6.1, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

Luminarias

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto, en especial en:

- tipo de portalámpara.
- características fotométricas (curvas similares).
- resistencia a los agentes atmosféricos.
- facilidad de conservación e instalación.
- estética.
- facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura (refrigeración, protección contra el frío o el calor, etc).
- protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.
- protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos. Artículo 12. Cuadro de maniobra y control.

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP- 549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V., con una tolerancia del +- 10 %. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Asimismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20 % y la tensión podrá variar en un +- 20%. Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuestas no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

La célula fotoeléctrica tendrá alimentación a 230 V. +- 15%, con regulación de 20 a 200 lux.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

Protección de bajantes

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Se realizará en tubo de hierro galvanizado de 2" diámetro, provista en su extremo superior de un capuchón de protección de P.V.C., a fin de lograr estanquidad, y para evitar el rozamiento de los conductores con las aristas vivas del tubo, se utilizará un anillo de protección de P.V.C. La sujeción del tubo a la pared se realizará mediante accesorios compuestos por dos piezas, vástago roscado para empotrar y soporte en chapa plastificado de tuerca incorporada, provisto de cierre especial de seguridad de doble plegado.

Tubería para canalizaciones subterráneas

Se utilizará exclusivamente tubería de PVC rígida de los diámetros especificados en el proyecto.

Cable fiador

Se utilizará exclusivamente cable espiral galvanizado reforzado, de composición 1x19+0, de 6 mm. de diámetro, en acero de resistencia 140 kg/mm², lo que equivale a una carga de rotura de 2.890 kg.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica del nombre del fabricante y le enviará una muestra del mismo.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo del cable y diámetro.

APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN

Cuadros eléctricos

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto.

Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos.

La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

Interruptores automáticos

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobrecargas de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobrecargas para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensiones nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

Guardamotores

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

Fusibles

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

Interruptores diferenciales

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$R_a \times I_a \leq U$ donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

Seccionadores

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

Embarrados

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Prensaestopas y etiquetas

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresos al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco

3.42.2 CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que el pedido cumple con las características técnicas del pliego.

3.42.3 IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Se identificarán los lotes por nº de pedido, donde debe figurar la marca comercial o fabricante y las características del pedido

3.42.4 EMBALAJE, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

El fabricante realizará el embalaje, transporte y almacenamiento de las piezas de tal forma que evite cualquier daño que afecten o alteren la calidad de su tratamiento superficial o la rotura durante la ejecución normal de los trabajos.

Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos etc.

En octubre de 2023

UTE ALCALA INGENIEROS S.L. - ZUAZO INGENIEROS, S.L.

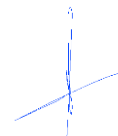
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz




PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO AGRICOLA E. A.

JOSÉ ANTONIO ALCALÁ CABRERA



INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 CONDICIONES GENERALES

Las obras e instalaciones proyectadas se ejecutarán con sujeción a las dimensiones y detalles que marcan los planos y demás documentos que integran el presente Proyecto, sin que pueda separarse el Contratista de las prescripciones de aquel, salvo las variaciones que en el curso de los trabajos se dispongan formalmente, y a las instrucciones del Director de Obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos documentos y a las condiciones de ejecución.

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

Si a juicio del Director de las obras, hubiera parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces le sean necesarias hasta que quede a satisfacción del Director de las obras, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a pedir indemnizaciones de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

El Contratista garantizará en todo momento, mediante los medios necesarios en cada caso, el mantenimiento del servicio de agua para riego existente en las diferentes zonas de actuación con anterioridad al inicio de los trabajos, debiendo adaptar en cada momento el plan de las obras a estas circunstancias, evitando que la producción de las zonas de cultivo se vea perjudicada por causas imputables a las obras.

El Contratista empleará los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el presente PPTP y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Dada la gran variedad de materiales existentes en el mercado con calidad suficiente, y las novedades o mejoras técnicas que pudieran presentarse en las fechas de ejecución de las obras, la Dirección de Obra, podrá ordenar la utilización de productos análogos a los definidos en este PPTP, y que por sus características se consideren más idóneos en el momento de realización de las obras.

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 estos 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 derecho alguno, la circunstancia de que el Director de Obra o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras, distinto del que se indica en el Proyecto siempre que en su plan de obra y en el programa de trabajo lo hubiera propuesto previamente y hubiera sido aceptado por la Dirección Facultativa. También podrá variar los procedimientos constructivos durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización del Ingeniero Director, el cual la otorgará siempre que los nuevos métodos no vulneren a su criterio el presente PPTP, pero reservándose el derecho de exigir los métodos previos, si comprobara la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, no eximirá al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y totales.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados en la ejecución de las unidades constructivas, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

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.

Los materiales e instalaciones suministrados, colocados y/o ejecutados por un Contratista distinto del Adjudicatario de esta obra serán objeto de control y certificados por la Dirección Facultativa, sin cuyo requisito no serán atendidos. Se establecerá acuerdo entre la Dirección Facultativa y los contratistas correspondientes para la coordinación de los trabajos a realizar por cada uno especificando los plazos oportunos y las consecuencias de su incumplimiento.

El trabajo comprendido en este apartado del Pliego consiste en el suministro de toda la mano de obra, instalación de equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con el diseño, fabricación y montaje de las actuaciones comprendidas en el Proyecto, sujeto a los términos y condiciones del contrato.

Antes de iniciar cualquier trabajo, deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de Obra y recabar su autorización. La orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobada por el Director de la Obra y ser compatible con los plazos programados.

Durante la ejecución de los trabajos, se realizarán en la misma forma que para los materiales, piezas y equipos, todos los ensayos de control de calidad de ejecución de las obras e instalaciones de la Obra que considere necesarios el Director de Obra,

El Contratista proporcionará al Director de la Obra y colaboradores a sus órdenes, toda clase de facilidades para practicar los replanteos de las Obras e Instalaciones, reconocimiento y ensayos de materiales, piezas y equipos, de su preparación o montaje, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan o monten materiales, piezas o equipos o se trabaje para la instalación.

El Contratista queda obligado a señalar a su costa, las obras e instalaciones objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de la Obra, así como disponer de los medios de seguridad necesarios para evitar cualquier posible riesgo a personas, materiales, etc.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con los mismos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra. Adaptará el programa de trabajo a dicha coordinación sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, ni justificar retraso en los plazos señalados

4.2 EQUIPO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato. El equipo que se emplee en la ejecución de las obras estará sujeto a las condiciones generales siguientes:

- Todos los equipos, maquinaria, herramientas y medios auxiliares a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las obras, serán reconocidos, examinados y autorizados por el Ingeniero Director a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad y seguridad pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.
- El equipo destinado a la obra, deberá estar disponible en la misma con la suficiente antelación para que no se produzcan retrasos en el desarrollo de los trabajos.
- Después de autorizado por el Ingeniero Director deberá mantenerse el equipo en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las reparaciones y sustituciones necesarias para ello. Deberán ser reemplazadas aquellas máquinas averiadas cuya reparación exigiera más de dos meses.
- Si, durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no resultaran idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajo, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Su potencia y capacidad será la adecuada para ejecutar la obra dentro del plazo programado.
- El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra.

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

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

4.3 CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y DE CAMIONES

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

El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones, estableciendo un adecuado control de accesos para evitar la circulación de vehículos ajenos a la obra en cualquier área de la traza. El jalonamiento debe mantenerse durante la realización de los trabajos de forma que permita una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra, dos riegos diarios durante los períodos secos y un riego diario en la época más húmeda.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente.
- Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.
- El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.
- En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.
- Todo camino de obra que vadee directamente cursos de agua requerirá la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización pertinente del organismo regulador en cada caso.
- Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.
- Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.

El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista solventará los posibles problemas de acceso de la maquinaria a los diferentes tajos que componen las obras. Asimismo, habrá de prever a su costa la retirada de todo el equipo y maquinaria de la zona de las obras una vez finalizadas éstas sin que tenga derecho a indemnización alguna si para ello requiriese efectuar obras accesorias.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Estos trabajos incluyen todas las operaciones necesarias para la excavación de las zonas afectadas por las obras, bien sea en los desmontes, en el área de apoyo de los terraplenes donde existen materiales que sea necesario eliminar o en los préstamos que sean precisos para la elección de las tierras y arreglo posterior del área de los préstamos, una vez terminada su explotación.

4.4.1 VERTEDEROS Y ESCOMBRERAS

Antes de comenzar las obras de excavaciones el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los lugares de posibles caballeros o depósitos de escombreras de las tierras sobrantes, que deberán ser aprobadas por aquella.

Todo escombros de tierras vertido fuera de los lugares autorizados por la Dirección de Obra deberá ser recogido, transportado y vertido en los lugares autorizados, por cuenta del Contratista. Estará terminantemente prohibido verter las tierras sobrantes en el cauce de los ríos que puedan ser arrastrados por las riadas y depositados formando barras debajo de los cauces, aliviaderos de descargas y demás instalaciones que en su funcionamiento resultan afectadas por motivo de dicho vertido de escombros no autorizado, serán por cuenta del Contratista las sanciones económicas que podrán llegar al cien por cien del importe de la excavación cuyos escombros han sido vertidos en lugares no autorizados.

Los escombros de las tierras sobrantes se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

4.4.2 DESBROCE Y LIMPIEZA

Esta operación consiste en el despeje de toda clase de vegetación herbácea y restos de leñosa, y en la excavación y transporte fuera del área de ocupación de la obra de la capa de tierra orgánica.

La tierra orgánica y cualquier material de la naturaleza vegetal, se alejará del área de ocupación a la distancia que señale el Director de las obras.

El espesor de la capa de tierra a eliminar será el que figure en el Proyecto, pudiendo el Director de las obras variar dicho espesor hasta la profundidad que estime necesario.

Las operaciones de remoción de los materiales de desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, separando cuidadosamente los montones que vayan a ser quemados (cuando sea permitido por el Ingeniero Director) o desechados.

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

4.4.3 ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc., para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, elementos que la Dirección de Obra designe y marque como destinados a ser conservados intactos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que hayan de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles o a los elementos destinados a permanecer, los árboles se irán troceando por su copa y troncos progresivamente. Para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se levantarán vallas o se utilizará cualquier otro medio que cumpla los fines deseados.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados, hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

Del terreno natural sobre el que ha de asentarse un relleno se eliminarán todos los tocones o raíces con diámetro superior a diez centímetros (10 cm) de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del relleno, ni a menos de quince centímetros (15 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a treinta y cinco centímetros (35 cm) hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la de terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación serán debidamente acondicionados.

Aquellos árboles que ofrezcan posibilidades comerciales serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados, y finalmente se almacenarán pudiendo exigir la Dirección de Obra mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de proyectos, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho de indemnización alguna ni a que sean modificados los planos de ejecución de las obras. Estas sendas, pasos, escaleras y barandillas, cumplirán las normas legales de seguridad del personal.

También será de cuenta del Contratista los caminos de acceso a las diversas canteras que explote y a las escombreras.

La conservación y reparación ordinaria de los caminos y demás vías de acceso a las obras o a sus distintos tajos, serán por cuenta del Contratista.

4.4.4 EXCAVACIONES

El Contratista elaborará de nuevo los perfiles longitudinales y transversales de la balsa, galería para desagüe de fondo, aliviadero, drenajes, etc, adaptándose en todo momento la realidad de la obra,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El Contratista elaborará de nuevo los perfiles longitudinales de las conducciones de agua adaptándose en todo momento la realidad de la obra, localizando previamente todos los servicios que puedan verse afectados e influyan en la rasante de la tubería.

Las excavaciones se ejecutarán con arreglo a las rasantes y alineaciones fijadas en el replanteo, y a las dimensiones y cotas indicadas en los planos del proyecto, contemplados cuando sea necesario, con planos de construcción y detalle que serán presentados por el adjudicatario y aprobados y revisados por la Dirección de Obra, e incluirá, salvo que lo indiquen los planos, el vaciado de zanjas para las canalizaciones de agua, reposición de servicios afectados (abastecimiento, saneamiento, drenajes, canalizaciones de alumbrado, telefonía, baja tensión, etc) hasta la conexión con dichos servicios, y todos los trabajos incidentales y anejos

El Contratista empleará en todo momento dispositivos láser de máxima precisión para ejecutar el fondo de la balsa y las rasantes de las tuberías.

Si los firmes adecuados se encuentran a cotas distintas a las indicadas en los planos, el Ingeniero Director de la Obra podrá ordenar por escrito que la excavación se lleve por encima o por debajo de las mismas, para su emplazamiento.

El material excavado se colocará de forma que no se obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos, acequias o ríos, accesos a parcelas para labores agrícolas y de riego, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas. El material excavado que sea adecuado y necesario para los rellenos, se acopiará por separado, de la forma que ordene el Director. Los productos sobrantes de las excavaciones que no se empleen en las obras, se transportarán a vertedero. El Contratista propondrá las zonas de vertedero, que serán autorizadas por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra, durante el curso de los trabajos, podrá ordenar variaciones en el perfil de las obras, y por tanto de las excavaciones, para su emplazamiento, a la vista de las condiciones del terreno.

Mientras las zanjas y vaciados permanezcan abiertas, se dispondrá señalización con bandas y en zonas cercanas a vías de tránsito se extremarán las medidas de precaución.

En la ejecución de las zanjas para las conducciones de agua, además de lo indicado en este artículo con carácter general, se seguirán particularmente las prescripciones y procedimientos que figuran en los planos y en el Anejo Control de Calidad.

Las excavaciones se clasificarán por su consistencia y estado del terreno en las siguientes categorías:

EXCAVACIÓN DE LA Balsa EN ROCA CON MÁQUINA

Comprende las excavaciones de terrenos de roca ripable, que es aquél que es posible romper, con rendimiento normal, por un tractor orugas con ripper, de una potencia igual o inferior a 310 CV. Se considera rendimiento normal aquél no inferior a 80 m³/hora.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

EXCAVACIÓN DE LA Balsa EN ROCA, PERFORACIÓN Y VOLADURA

En las zonas de la obra en que sea necesario realizar voladuras, se atenderá rigurosamente a lo prescrito en este Pliego y en los artículos correspondientes del PG-

EXCAVACIÓN DE LA Balsa EN TERRENOS DE TRÁNSITO

Comprende las excavaciones de terrenos en donde es posible romper, con un rendimiento no inferior a 165 m³/hora, por un tractor orugas con ripper, de una potencia igual o inferior a 240 CV.

EXCAVACIÓN DE LA Balsa EN TERRENOS DE CONSISTENCIA NORMAL Ó TIPO "TIERRAS"

Se considera "tierras" aquellos terrenos cuya excavación es practicable por una retroexcavadora de 40 Tm, equipada con un cazo de 0,6 m, de ancho, independientemente del número de movimientos necesarios para llenar el cazo.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ROCA CON MÁQUINA

Se considera roca, terrenos cuya excavación solo puede realizarse por una retroexcavadora de 40 Tm, equipada con un martillo hidraulico, independientemente del número de movimientos necesarios para excavar la zanja, que posteriormente debe vaciarse con cazo.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENOS DE CONSISTENCIA NORMAL Ó TIPO "TIERRAS"

Se considera "tierras" aquellos terrenos cuya excavación es practicable por una retroexcavadora de 40 Tm, equipada con un cazo de 0,6 m, de ancho, independientemente del número de movimientos necesarios para llenar el cazo.

Cuando haya que excavar en roca mediante voladura, se hará de tal forma que no se dañe o quebrante la roca no excavada; y se pueden crear zonas inestables, si se observasen zonas inestables o de menor resistencia, se adoptarán las medidas de corrección que sean necesarias a juicio del Director de Obra, y se cumplirá lo preceptuado en el PG-

En todos los taludes en roca se estará a lo dispuesto en el artículo 322 del PG-3, en cuanto a calidad en la superficie del talud rocoso terminado, tanto en la regularidad de la superficie del corte final, como en evitar la trituración de la roca por efecto de las voladuras.

PRECORTE EN ROCA:

En aquellos desmontes que el Director ordene aplicar la técnica del precorte, serán obligatorias además las siguientes instrucciones:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Será por cuenta del Contratista, y estará obligado a ello, por el replanteo de los barrenos, materializando en el terreno sus características, espaciamiento, pendiente y longitud de perforación.
- No será admisible un espaciamiento entre barrenos superior a 0,6 m., siendo el diámetro máximo de perforación de 3 pulgadas, salvo instrucciones en contrario de la Dirección Técnica.
- La altura unitaria de la voladura de precorte se limitará a 8 mts., con el fin de poder controlar la pendiente y desviación de los barrenos.
- Cuando la ejecución del talud exija por su altura la realización de voladuras de precorte en varias fases, no se admitirá una anchura de berma superior a 50 cm. entre fases consecutivas.
- Para la carga de los barrenos y al objeto de lograr un centrado correcto, se utilizarán explosivos fabricados específicamente para este cometido.
- Es obligación del Contratista controlar la correcta realización de los barrenos de precorte, a fin de mantener la pendiente y evitar desviaciones.

EJECUCIÓN DE VOLADURAS:

Los trabajos de perforación, carga y disparo de las voladuras estarán bajo el control, supervisión y dirección del técnico titulado de grado medio o superior, con probada experiencia en este tipo de trabajo, que, nombrado al efecto, actuará como Director Facultativo responsable, dando cumplimiento a lo especificado en el vigente Reglamento General de Normas Básicas para la Seguridad Minera (ITC 10-3-01, punto, apartado e), relativo a voladuras especiales.

Previo al comienzo de los trabajos con explosivos, el Contratista deberá contar con el permiso de la Autoridad Competente, de la cual la recabará mediante la presentación de un proyecto suscrito por un técnico de minas, y de acuerdo con lo especificado en la ITC.

Únicamente al Director de las obras, en cada caso, le corresponde determinar la categoría en la que deben estar comprendidas las excavaciones, de acuerdo con las anteriores especificaciones.

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno hagan presumir la posibilidad de desmoronamientos, corrimientos o hundimientos, se deberá a su tiempo armar, apuntalar o entibar las excavaciones de toda clase, a cielo abierto o en zanja.

La inclinación de los taludes en las excavaciones, será la que pida la naturaleza del terreno, siendo la Empresa constructora responsable de los posibles daños a personas o cosas, y estará obligada a retirar el material derribado y a reparar las obras.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La Empresa constructora deberá proceder, por todos los medios posibles, a defender las excavaciones de la penetración de aguas superficiales o freáticas, manteniéndolas libres de este elemento mediante los oportunos desagües o achicamiento.

EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

Las excavaciones para los vaciados de la balsa, accesos u obras de toma se harán con arreglo a los planos de ejecución y sujetas a las modificaciones que según la naturaleza del terreno ordene la Dirección de Obra por escrito, observando que los terrenos se ajustan a las especificaciones reflejadas en el estudio geotécnico, si no fuese así se deberá concretar las condiciones mínimas de seguridad.

Todo exceso de excavación que el Contratista realice sin autorización escrita de ésta Dirección, ya sea por error del personal o por cualquier defecto en la técnica de su ejecución, deberá rellenarse con terraplén o con el tipo de fábrica que considere conveniente la Dirección de Obra, en la forma que ésta prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni el relleno prescrito.

En general las superficies de las excavaciones terminadas serán refinadas y saneadas de manera que no quede ningún bloque o laja con peligro de desprenderse.

Si para evitar excesos de excavación o por seguridad en el trabajo fuese indispensable realizar apeos o entibaciones, la Dirección de Obra podrá ordenar su ejecución, siendo ésta por cuenta y riesgo del Contratista.

Los productos de excavación no empleados en rellenos de obras, serán transportados y vertidos en los lugares destinados a vertederos de escombros.

El refino y hormigonado encima o adosado a las superficies de las excavaciones terminadas, empezarán antes de los seis (6) días siguientes a la terminación de la excavación a no ser que la Dirección de Obra ordene por escrito reducir este plazo, si son de temer meteorizaciones rápidas de la roca.

Queda prohibido dejar maderas, procedentes de entibaciones, andamios o encofrados entre las paredes de las excavaciones y las obras de fábrica a ellas adosadas únicamente se permitirán en los casos autorizados expresamente y por escrito por la Dirección de Obra.

El Contratista, adoptará los medios necesarios para dar salida o achicar el agua que surja en las excavaciones, siendo dichos medios por cuenta y riesgo del Contratista.

EXCAVACIÓN EN ZANJAS

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

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la Dirección de Obra autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad de los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

según se ordene. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad, si, a vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Siempre que la profundidad de la zanja, la disposición de ésta o la naturaleza de las tierras así lo exigieran, el Contratista quedará obligado a efectuar las excavaciones en zanja con entibaciones y agotamiento.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección de Obra.

Las zanjas para tuberías durante su excavación deben cumplir lo siguiente:

- Alineación correcta, que se comprobará en los cambios de rasante y cada 100 m.
- La nivelación de la base de la zanja se empleará nivel láser.
- Regularización de la superficie de apoyo. La superficie de asiento de la tubería debe ser uniforme, sin restos de elementos gruesos ni agua.

La anchura del fondo de la zanja y las secciones de las mismas serán en función del diámetro nominal de la tubería a instalar y cumplirán lo especificado en los planos correspondientes del presente proyecto.

La excavación de la zanja se realizará mediante retroexcavadoras con nivelación por láser o personal dotado del mismo equipo con control de la cota de excavación en continuo, o con zanjadora.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, siendo dichos medios por cuenta y riesgo del Contratista. El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre hormigones recién colocados en cimentaciones, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación refinada.

No se podrán interrumpir los trabajos de excavación sin la autorización del Ingeniero Director, siendo en cualquier caso de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua o de acceso a la excavación.

Las zanjas guardarán las alineaciones previstas en los replanteos, con la rasante uniforme. Si al excavar hasta la línea necesaria, quedan al descubierto piedras, rocas, etc. será necesario excavar hasta un nivel tal que no quede ningún sobresaliente rocoso en el espacio ocupado por el material de asiento de las tuberías. Esta sobreexcavación se rellenará con material seleccionado compactado en tongadas de cinco centímetros (5 cm) hasta conseguir la rasante inicial prevista.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm), en más o en menos, respecto de las superficies teóricas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El material excavado se colocará de forma que no se obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos, acequias o ríos, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas. En caso de utilización posterior en rellenos se apilará lo suficientemente alejado de los bordes de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que los desprendimientos puedan poner en peligro a los trabajadores.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan las escorrentías de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en lugares que eviten arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y donde no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de los caminos.

Al realizar la excavación atravesando terreno de labor agrícola se apartarán los primeros 30 cm de tierra vegetal fuera de la zona de tránsito de maquinaria, acopios y apilado de materiales procedentes de la excavación, de modo que al tapar la zanja se pueda rellenar la parte superior con la tierra vegetal.

Queda en libertad el Contratista para emplear los medios y procedimientos que juzgue preferibles al realizar las excavaciones de las obras con tal que ésta pueda verificarse en la forma prevista en este artículo y en los demás documentos del presente Proyecto y se pueda llevar a cabo dentro de un plazo razonable, en armonía con el total fijado por la obra, sin que se entienda que dicho Contratista se vea obligado a emplear los mismos medios que se proponga emplear fuesen distintos, o no estuviesen previstos, siempre habrán de merecer la aprobación del Ingeniero Director de las obras, estando proyectado el uso de zanjadora en caminos.

FORMACIÓN DE CAMA DE TUBERIAS

Los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja en roca, sino sobre camas de material granular y se apoyaran sobre un lecho del propio material cuando la zanja sea en tierras o sobre un material seleccionado que permita un apoyo uniforme del tubo, siempre que las condiciones del terreno del fondo de la zanja lo requieran.

Una vez conseguido que el fondo de la zanja presente una superficie uniforme y sin agua, se procederá a ejecutar, si fuese necesario, unos pequeños pozos para emplazamiento y accesibilidad de las juntas. El punto más bajo de la junta debe distar 15 cm, como mínimo del fondo de la zanja, para tubos de fundición y 10 cm para tubos de PVC, consiguiéndose usualmente esta separación con la cama de material granular, que en primera instancia no se extenderá en la zona de las uniones para evitar que los tubos reposen sobre las uniones. Esta cama de material granular se extenderá en toda la anchura de la zanja con una profundidad mínima de 10 cm. En zanjas en roca que no se realice con zanjadora se dispondrá cama de gravilla de 7-13 mm de diámetro, con un espesor mínimo de 10 cm. El control del espesor de la cama se ejecutará mediante el empleo de nivel laser, que permita de esta manera una ejecución uniforme

Sobre la cama se colocará posteriormente el tubo que apoyará en toda su longitud salvo los extremos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Si el suelo es arenoso y carece de piedras, el Director de Obra podrá autorizar el apoyo directo de los tubos sobre el fondo de la zanja que previamente se habrá aflojado en una profundidad de 10 o 15 cm, en función del material del tubo. A continuación, se arriñonará la tubería hasta conseguir un apoyo adecuado en toda su longitud. En estos suelos arenosos, habrá que realizar nichos ó pozos en aquellos puntos donde vayan emplazadas las uniones.

Cuando la zanja se realice con zanjadora, el propio material excavado servirá de lecho de zanja, debiendo aportar 10 cm. de material seleccionado sin elementos gruesos de tamaño superior a 3 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable, con lodos o con importante presencia de agua o para situaciones puntuales cuando las características del terreno lo exijan o la Dirección de Obra lo considere adecuado, además de las medidas de drenaje oportunas para realizar el montaje en seco, se adoptarán disposiciones similares a las siguientes:

- Cama de 30 cm, de espesor mínimo de grava, sobre la cual apoya el tubo que se arriñonará a ambos lados con una capa de gravilla de 15 cm de espesor mínimo y de manera que se consiga un ángulo de apoyo de 120°.
- Cama de 15 cm, de espesor de hormigón H-125, sobre la que apoya el tubo, arriñonando con hormigón de 200 Kg de cemento por metro cúbico, con un espesor y ángulo de apoyo iguales a los del punto anterior.

En terrenos malos, como los deslizantes, los constituidos por arcillas con humedad variable, los de previsible desaparición por estar en márgenes de ríos, y otros análogos, se tratarán con disposiciones adecuadas a cada caso, si bien el criterio general deberá evitarlos.

EXCAVACIONES EN ZONAS DE DESMONTE

Se entiende por "desmonte" la excavación de los materiales que sobresalen de las superficies de explanación de las distintas partes de la obra, principalmente en el vaciado de la balsa.

El Contratista pondrá especial cuidado en evitar dañar por efecto de las voladuras las edificaciones limítrofes y líneas eléctricas; si las hubiera. Todos los desperfectos, daños y perjuicios que se ocasionen serán a cargo del Contratista.

El Ingeniero Director determinará los materiales que se empleen en la formación de los distintos terraplenes, así como en la zonificación de los mismos si las hubiere, a la vista de los resultados de los ensayos correspondientes. Asimismo, determinará qué materiales se consideran desechables y cuáles se transportarán a vertedero.

Los taludes tendrán la inclinación prevista en el Proyecto, con el fin de impedir corrimientos o derrumbamientos de tierra; no obstante podrán ser modificados por el

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Director de las obras, siempre que éste lo juzgue necesario de acuerdo con la naturaleza del terreno.

Durante la realización de las excavaciones el Ingeniero Director estará facultado en todo momento para introducir cuantas modificaciones estimase pertinentes en el método y en los medios de excavación, al objeto de garantizar la forma y dimensiones óptimas de los materiales para su utilización posterior y evitar perjuicios innecesarios en la realización de otras unidades de obra dependientes de ésta.

Para garantizar el saneamiento de las zonas en desmonte, el Contratista deberá abrir las zanjas y cunetas necesarias tan pronto se haya terminado la excavación.

Dentro de estas operaciones de excavación en zona de desmonte se incluye la nivelación, refino y compactación del fondo del vaso de las balsas, y los taludes de tal manera que no sea necesaria ninguna operación intermedia entre la citada unidad y la posterior colocación de la pantalla de impermeabilización.

Las tierras procedentes de las excavaciones que, a juicio del Director de las obras, no se consideren adecuadas para la construcción de terraplenes o para otro empleo, deberán depositarse en zonas de caballero que le indique la dirección de obra o que localice el Contratista por su cuenta y que deberá escoger de modo que no dañe propiedades públicas o privadas. Cuando esto se incumpla, el Director de las obras podrá disponer el alejamiento de las tierras, siendo todos los gastos que se ocasionen con cargo al Contratista.

EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS

La excavación en cimientos de estructuras se ejecutará de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio geotécnico, detectando los materiales existentes y alcanzando los niveles de cimentación establecidos. El Ingeniero Director confirmará sobre el terreno la profundidad de excavación y las condiciones de los materiales.

El Contratista estará obligado a terminar y, cuando proceda, refinar por completo, con estricta sujeción a lo que se le indique y con los medios necesarios, las excavaciones rellenando en su caso, después de terminados los cimientos las partes que convengan.

Los excesos de excavaciones sobre lo figurado en los planos no serán de abono, siendo también por cuenta del Contratista el volumen de fábrica o tierras que precise para rellenar el espacio excavado en exceso, en la forma que lo indique el Ingeniero. El Contratista entibará las excavaciones en que por la naturaleza del terreno fueran de temer desprendimientos y cuando, por razón de seguridad o en evitación de sobreexcavación excesiva, lo requiriese el Ingeniero Director.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

EXCAVACIONES EN ÁREAS DE PRÉSTAMO

El Contratista comunicará al Director de las obras, con suficiente antelación, la apertura de las canteras de préstamo, con objeto de que se puedan medir sus dimensiones sobre el terreno natural y realizar los debidos ensayos antes de dar su aprobación.

Las zonas de préstamo de materiales para la construcción de los terraplenes, deberán ser previamente desprovistas de la cubierta vegetal y de la capa de suelo que contenga una producción de materia orgánica superior al 0,5 % en peso del suelo seco y de todos aquellos elementos perjudiciales que se quieran evitar en la explanación del camino.

El Ingeniero Director, durante la ejecución de las obras, podrá ordenar la obtención de material de préstamos en zonas distintas de las previstas, siempre que así lo decidiera, bien por razón de reducir distancias de transporte o para obtener materiales de calidad superior a la de los préstamos propuestos por el Contratista.

Cuando se tomen préstamos en áreas adyacentes a los perfiles de las tuberías o caminos de servicio, el borde de la excavación no distará menos de tres metros del borde de los mismos.

El sistema de excavación se hará de manera que se facilite la homogeneidad de los productos excavados. Cuando durante la explotación de la cantera aparecieran materiales no idóneos, dichos materiales deberán dejar de extraerse.

Para evitar la extracción del material con humedad superior a la óptima de compactación, se procederá al drenaje de las aguas superficiales y freáticas por medio de una adecuada red de zanjias de saneamiento, la cual se mantendrá continuamente en perfecta eficiencia hasta la terminación de los trabajos. El material que, a pesar de estas medidas, presentase un grado de humedad superior al prescrito, deberá dejarse secar durante el tiempo necesario, a dar una labor de arado en la superficie para acelerar el secado.

Los desmontes se realizarán de forma que los taludes queden con la inclinación que señale el Director de las obras, a fin de impedir corrimientos o derrumbes de tierra.

En el desmonte de préstamos el Contratista mantendrá con carácter general las mismas condiciones y precauciones que en los realizados dentro de los límites de las obras y, en particular:

- No serán visibles desde las carreteras y zonas pobladas.
- Deberán excavarse de tal manera que el agua de lluvia no se pueda acumular en ellos.
- El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Una vez terminada su explotación, las canteras de préstamo deberán quedar en buenas condiciones de aspecto, drenaje, circulación y seguridad, sin zonas encharcadas ni taludes inestables, corriendo el gasto por parte del Contratista.

4.4.5 RELLENOS

EL relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

El relleno podrá ser procedente de la propia excavación en préstamos de suelos seleccionados o de material filtrante.

El lecho de las tuberías en “roca” será de material granular (arenas o gravas de hasta 12 mm) en un espesor de 10 cm. y se rasanteará perfectamente, dándole la pendiente longitudinal indicada en el Proyecto.

El lecho de las tuberías en “tierra” será el material del propio fondo de la zanja y se rasanteará perfectamente, dándole la pendiente longitudinal indicada en el Proyecto.

El resto de los rellenos serán seleccionados del propio material excavado si éste es aceptable en la zona en contacto con la tubería de acuerdo con lo indicado en los planos y el resto de material excavado.

El relleno de zanjas en excavaciones de “roca” donde no exista material adecuado para cubrir la tubería, se realizará con material granular (arenas o gravas de hasta 12 mm), en un espesor de 10 cm.

El material de relleno no contendrá piedras de tamaño superior a diez centímetros, no podrá colocarse cuando esté helado o cuando lo estén las superficies sobre las que se apoyará el material de relleno y no podrá colocarse contra muros o estructuras delgadas, en tanto el hormigón de éstas no haya alcanzado la suficiente resistencia para que su estabilidad esté garantizada.

Cuando se exija la compactación de los rellenos, ésta deberá hacerse de acuerdo con las especificaciones que se siguen. Los medios a emplear para la compactación estarán, sin embargo, limitados por las posibilidades de su uso en las zonas confinadas y por la condición de que no produzcan sobrecargas sobre la estructura que pongan en peligro su estabilidad.

La compactación de los rellenos se hará en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales cuyo espesor será reducido hasta el máximo compatible con los medios de compactación utilizados y con la densidad que deban ser obtenidas. Cuando el espesor de las tongadas deba disminuirse, el tamaño de las piedras no será superior a los 2/3 del espesor de la tongada una vez compactada.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Se deberá cumplir en todas las fases de compactación lo expuesto en el P.G.3, teniendo siempre en cuenta los siguientes puntos:

- El espesor de cada tongada a compactar tendrá la dimensión precisa para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo él el grado de compactación exigido.
- La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes y solapando, en cada recorrido, un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador. Se deberán corregir, con los medios adecuados las posibles irregularidades del perfil.
- Las operaciones de compactación se continuarán hasta alcanzar el grado de compactación exigido en el proyecto.
- Si se emplean rodillos vibratorios deberá evitarse que un exceso de vibración ocasione la segregación de los materiales.
- La superficie de la base y cotas previstas en proyecto deberá terminarse y quedará perfilada, sin ondulaciones ni irregularidades.
- No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no se hayan realizado, encontrándolas conforme, las comprobaciones de nivelación y grados de compactación de la precedente.

Una vez iniciados los trabajos no se permitirán interrupciones. Se realizarán todas las operaciones de un modo continuo hasta terminar la compactación.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en los Planos o, en su defecto, a las instrucciones del Ingeniero Director.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En obras de fábrica, una vez terminada la cimentación y antes de proceder a los trabajos de relleno, se retirarán todos los encofrados y la excavación se limpiará de escombros y basura, procediendo a rellenar los espacios concernientes a las necesidades de la obra de cimentación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los materiales para el relleno consistirán en tierras adecuadas, aprobadas por el Ingeniero Director de Obra, que estarán exentas de escombros, trozos de madera u otros desechos. El relleno se colocará en capas horizontales y de un espesor máximo de 20 cm, y tendrá el contenido de humedad suficiente para obtener el grado de compactación necesario. Cada capa se apisonará por medio de pisones manuales o mecánicos o con otro equipo adecuado hasta alcanzar una densidad mínima de 90% con contenido óptimo de humedad.

Cuando el Ingeniero Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Ingeniero Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinente realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

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

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

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

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel. En particular en las zanjas para tuberías el grado de compactación será del 95% y el 90% del Próctor Normal en las zonas laterales colindantes con la tubería y en la zona de cobertura (-0,8 m) respectivamente. Para el caso de tuberías, una vez rellenada la zanja, se verterá la tierra vegetal acopiada en la excavación, formando un cordón alomado.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

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

Sobre las capas en ejecución deben prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Todos los rellenos de zanjas y localizados cumplirán lo establecido en el Art. 332 del PG-3/75.

Los ensayos a realizar serán los fijados por la Dirección de obra, de acuerdo con lo especificado en este Pliego.

4.4.6 TERRAPLEN Balsa

El terraplén de la balsa tendrá las mismas consideraciones que las especificaciones mínimas realizadas para el relleno acentuando los puntos de control y la selección del material de relleno.

Inicialmente en la superficie de la balsa se procederá a retirar la tierra vegetal. Está se debe acopiar para su extendido posterior en las pases del talud exterior para la revegetación.

El material de relleno según el Estudio Geotécnico es clasificado como "TOLERABLE", durante la excavación y previamente a su uso como relleno se comprobarán las características para su uso definitivo como terraplén.

El terraplén se ejecutará por tongadas de un espesor máximo de 25 cm. Como mínimo se comprobará en 10 puntos de cada una de las tongadas la compactación obtenida, siendo en todos los puntos de la cimentación y el núcleo del terraplén la compactación obtenida superior al 95% del Próctor Modificado y siendo en todos los puntos de la coronación la compactación obtenida el 100% del Próctor Normal.

La elección del equipo de compactación debe ajustarse al tipo de terreno, comprobando previamente que se alcanza el grado de compactación en todo el espesor de la tongada.

CONTROL GEOMÉTRICO:

La explanada del terraplén tendrá la misma cota en toda su extensión y anchura, según se va subiendo uniformemente el terraplén.

Se comprobará cada 30 m de distancia, la sección y la anchura de la tongada, como mínimo se realizarán 3 comprobaciones de la sección y la anchura de la tongada en cada una de las tongadas.

En el control geométrico de las secciones, las dimensiones de la anchura, no diferirán en más del +-5% de las especificadas en los planos, con respecto a la altura en la que se

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

está realizando el control, que como máximo será cada 2 m de altura y medidas de tramos longitudinales de 30 m de distancia.

En la coronación la terminación se procederá a la colocación e estacas de refino, con una distribución en cuadrícula no superior a 20 m y niveladas a precisión centimétrica de acuerdo a los planos de proyecto.

Los puntos de superficie de la coronación del dique antes de su acabado con el camino de coronación, no debe tener ningún punto más de 5 cm por encima ni por debajo de la superficie teórica con las pendientes de desagüe hacia el exterior correctamente ejecutadas.

4.4.7 ACABADO DE TALUD INTERIOR DE Balsa

Los geocompuestos de protección e impermeabilización de la balsa no se apoyarán directamente sobre el talud excavado o terraplenado en roca, colocando un lecho de material seleccionado sin elementos gruesos o arena, compactados al 100 P.N.

Una vez extendido el material seleccionado en fondo y taludes interiores de la balsa, y compactado, se procederá a colocar el geotextil de 500 gr/m² y la lámina impermeable de polietileno de 2 mm. de espesor.

4.5 PROTECCIÓN DE ESCOLLERAS DEL TERRENO Y LOS TERRAPLENES

El Contratista suministrará y colocará las protecciones de escollera en la situación y dimensiones indicadas en los planos o establecidas por el Ingeniero Director para la obra de toma, cumpliendo con Norma UNE-EN 13383 "Escolleras".

Las escolleras serán colocadas de acuerdo con los planos, sobre una capa continua de hormigón ciclópeo, que permita un firme saneado y suficientemente resistente.

No se exigirá para las escolleras ningún tipo de compactación y el Contratista podrá elegir el método de colocación a su conveniencia con tal de asegurar que el material colocado es estable y que no queden espacios sin proteger o rellenar que no sean razonables a juicio del Ingeniero Director.

Durante el periodo de construcción, se mantendrá la conformación y drenaje de los terraplenes y excavaciones. Las zanjas y drenes se mantendrán de forma que en todo momento desagüen de un modo eficaz. Cuando en el terreno se presenten surcos de 8 cm, o más de profundidad, dicho terreno se nivelará, se volverá a conformar si fuera necesario, y se compactará de nuevo. No se permitirá almacenar o apilar materiales sobre el terreno.

4.6 INSTALACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS DE PRESIÓN PARA TUBERÍAS

4.6.1 CONDICIONES GENERALES DE MONTAJE

Con independencia de la vigilancia que realice la Dirección de Obra, el Contratista está obligado a inspeccionar los pedidos de tubería en la fábrica, o en los almacenes del proveedor, antes de proceder a la carga del material, asegurándose de que se corresponden con las exigencias presentes en el presente pliego.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma. Será motivo de desmontaje si la conducción se encuentra con elementos sólidos no deseables dentro de la misma.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible, de los golpes.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

En el caso de que las zonas atravesadas sean roca, se excavará lo indispensable para introducir el tubo y se rellenará todo de hormigón. Cuando la pendiente de bajada de la roca sea muy fuerte se sustituirá el tramo de tubería por otro metálico de espesor 8 mm, y anclado a la roca, tal como determine el Director de Obra.

Una vez verificada la posición de la contrabrida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en zanja.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

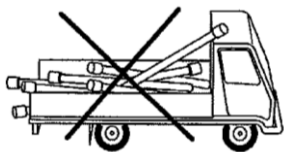
4.6.2 TRANSPORTE A OBRA

El transporte a obra de cualquier tipo de tubería y accesorio se realizará en camiones o en otro medio de transporte en los que el piso y los laterales de la caja estén exentos de protuberancias o bordes rígidos o agudos que puedan dañar a los tubos o a las piezas especiales.

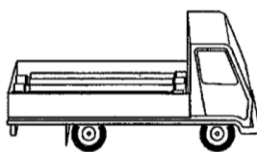
Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, se colocarán en sentido decreciente de los diámetros a partir del fondo, no debiendo admitir cargas adicionales sobre los tubos que puedan producir deformaciones excesivas en los mismos y garantizando la inmovilidad de los tubos, apilándolos de forma que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cunas de madera o elementos elásticos.

Los tubos con uniones de enchufe o embocadura termoconformada y extremo liso deben colocarse con los extremos alternados, de tal modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se transporten tubos se utilizarán vehículos con plataformas planas. La plataforma debe estar exenta de clavos y otros objetos punzantes. Cuando sea factible, los tubos deberán descansar uniformemente en el vehículo sobre toda su longitud.



Forma incorrecta de cargado de tubos



Forma correcta de cargado de tubos

Los vehículos dispondrán de soportes laterales adecuadamente espaciados a, aproximadamente, 2 m, y los tubos se asegurarán eficazmente durante el transporte. Todos los postes serán lisos sin extremos punzantes.

Cuando se realiza la carga de los tubos con embocadura, los tubos deberán apilarse en el vehículo de forma que las embocaduras no estén sometidas a excesiva carga.

Cuando los tubos sobresalgan del vehículo, la cantidad que sobresalga no deberá ser superior a 1 m.

Los tubos con alta rigidez deberán situarse en la parte inferior de la carga y los de baja rigidez en la parte superior.

Se deberá tener cuidado para evitar que la colocación de los tubos se realice cerca de cualquier sistema de salida de gases o cualquier otro peligro potencial tales como gasóleo, pinturas o disolventes.

Cuando los tubos se transportan en fardos, éstos deberán ser asegurados eficazmente y cargados como se describe en el apartado anterior.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Las correas de acero (flejes) que mantienen atados los tubos sólo deben ser cortadas con tijeras para chapa o con fresa lateral, nunca utilizar cincel, escoplo, palanca o ganzúa, ya que estos elementos podrían dañar la tubería.

El piso y los laterales de la caja de los camiones ha de estar exento de protuberancias o cantos rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos o accesorios. Se deberán utilizar vehículos con plataforma plana.

La carga se acondicionará sobre los vehículos sin usar elementos (cables, cadenas) en contacto con las tuberías que puedan dañarlas. Se emplearán bandas o cintas evitando apretar en exceso para no deformar el tubo.

Cuando se carguen tubos de diferentes diámetros, los de diámetro mayor tienen que colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación. Asimismo los tubos se apoyarán en toda su longitud.

Durante el transporte no se situarán otras cargas pesadas encima de los tubos.

Los tubos no tienen que sobresalir de la caja del camión por la parte posterior más de 1 metro.

La descarga de los tubos y accesorios debe realizarse ordenadamente, evitando arrojarlos desde el camión al suelo o golpearlos violentamente.

De no ser posible realizar la descarga a lo largo de la traza, se harán acopios.

Se recomienda depositar los tubos sobre maderas planas distanciadas a un máximo de 4 metros (3 metros para diámetros \leq DN 250) y con un voladizo máximo de 2 metros.

También se debe calzar los tubos para que permanezcan estables y separados y no se produzca un contacto abrasivo entre ellos.

En el transporte ha de prestarse especial atención para que el revestimiento no resulte dañado con arañazos o golpes y se preserve la integridad de los bordes y juntas evitando abolladuras.

4.6.3 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

En el momento del suministro se inspeccionarán las tuberías y los accesorios para asegurar que están marcados correctamente, no presentan ningún tipo de daños y cumplen con todos los requisitos del pedido.

Para evitar desplazamientos de la tubería, el lugar destinado a almacenaje es conveniente situarlo lo más próximo posible al punto de trabajo. Cuando los tubos se almacenan sobre el terreno se comprobará que éste es lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso como para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarse. El acopio de los tubos en obra se realizará, en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad.

El número de hileras superpuestas en los acopios y la disposición de las mismas (piramidal o prismática) debe ser tal que ninguno de los tubos apilados sufra daños y cuando

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

la manipulación sea manual, la altura máxima será inferior al alcance que en condiciones de seguridad tenga el personal que realice el trabajo, no debiendo, en ningún caso, excederse alturas de 3 metros. Las alturas máximas de apilamiento se consultarán al fabricante.

El tiempo de almacenamiento será el mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, se procurará la adecuada protección frente a posibles daños externos, especialmente los anillos elastoméricos y las válvulas, los cuales se situarán en lugar cerrado y protegidos de la luz solar y de temperaturas elevadas.

Los tubos de PVC y polietileno no estarán en ningún caso en contacto con combustibles y disolventes, estarán protegidos de la luz solar y de que su superficie no alcance temperaturas superiores a 45 ó 50 °C.

Todos los tubos de PVC y polietileno se suministrarán y almacenarán en obra protegidos con un plástico opaco con libre circulación de aire para evitar la incidencia directa de la luz solar sobre los mismos, permanecerán siempre protegidos de la exposición al sol continuada, no aceptando la Dirección de Obra la colocación de ningún tubo que presente decoloración, con respecto al patrón original de color correspondiente. Esta causa será motivo de rechazo del material afectado en su caso.

Los tubos se tienen que almacenar de forma que se cumpla el sistema de rotación basado en el principio de que “el más antiguo salga el primero”.

Cuando se apilen tubos con embocadura integrada en un extremo, las embocaduras se dispondrán alternativamente dentro de las pila y deberán sobresalir suficientemente los tubos para que sean correctamente soportadas a lo largo de toda su longitud.

Por lo general se recomienda almacenar los tubos sobre maderas planas para facilitar el posicionamiento y posterior retirada de las eslingas alrededor del tubo.

Cuando se depositen los tubos directamente sobre el suelo, se debe inspeccionar la zona para asegurarse de que ésta es relativamente plana y está exenta

Los rollos pueden ser almacenados en posición horizontal unos encima de otros o en posición vertical en un único nivel de apilamiento.

Las barras pueden ser almacenadas en fardos o sobre estantes horizontales, disponiendo el apoyo necesario para evitar su deformación. La altura máxima apilada de los tubos, no debe exceder de 1,5 m, para que no haya deformación tanto en caso de rollos como en el de barras.

4.6.4 MANIPULACIÓN

Las operaciones de carga y descarga se realizarán de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo. La descarga de los tubos y piezas especiales se realizará cerca del lugar donde deban ser colocados y el lado opuesto al del acopio de material de la excavación de la zanja, evitando que los tubos y piezas queden apoyados sobre puntos aislados.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Si la zanja no está abierta en el momento de la descarga de los tubos, éstos deben colocarse, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, etc.

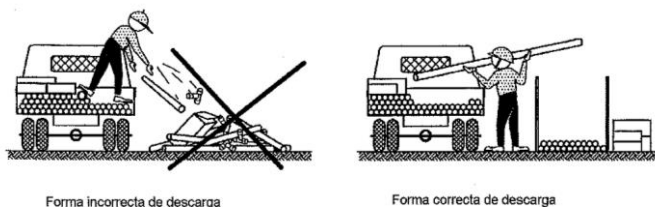
En general, las operaciones de carga y descarga de los tubos se realizarán mediante equipos mecánicos, si bien, para diámetros reducidos pueden emplearse medios manuales. En cualquier caso, no se admitirán dispositivos formados por cables desnudos ni cadenas en contacto con el tubo, siendo recomendable, por el contrario, el uso de bragas de cinta ancha recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas. La suspensión de tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento no se realizará nunca. La descarga mediante estribos, engancho para ello las bocas del tubo, si será una práctica admisible.

No se permitirá la rodadura o el arrastre de los tubos sobre el terreno, máxime si los tubos tienen revestimientos exteriores. Si la Dirección de Obra admite expresamente la rodadura, ésta debe realizarse, sólo, sobre superficies preparadas a tal efecto de forma que no se ocasionen desperfectos en el tubo.

Durante la manipulación se tendrán en cuenta las indicaciones del fabricante.

Se examinarán todos los productos tanto en el suministro como inmediatamente antes de la instalación para asegurar que no están dañados.

Cuando los tubos van a ser manipulados individualmente, deberán ser bajados, recogidos y llevados de una manera controlada y nunca deberán ser arrojados, dejados caer o arrastrados.



La resistencia al impacto de los tubos de PVC y polietileno se reduce con el tiempo frío y necesita un mayor cuidado cuando se manipula el material a temperaturas inferiores a 0°C. Si la temperatura es inferior a -15°C, se obtendrá instrucciones especiales del fabricante.

El transporte desde el acopio hasta pie de obra se realizará con medios mecánicos evitando excesos de velocidad y fuertes frenadas que pudieran mover la carga transportada y deteriorarla.

El Contratista estará obligado a comprobar que el equipo mecánico encargado del desplazamiento y colocación de los tubos tiene suficiente capacidad de carga y que se están cumpliendo las normas de seguridad adecuadas, mantenga la supervisión correcta y cumpla estrictamente las normas y especificaciones nacionales de instalación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El uso de cables para la descarga requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Cuando se deba manipular tubos sueltos, se pueden usar flejes flexibles, eslingas o cuerdas para izarlos. En ningún caso se debe usar cables de acero o cadenas para levantarlos o transportarlos. Los tubos se pueden levantar usando un solo punto de fijación, si bien el uso de dos puntos de sujeción situados según la facilita el control del tubo en proceso de descarga. No se debe izar ningún tubo colocando ganchos en sus extremos o pasando una cuerda, cadena o cable por el interior del tubo de extremo a extremo.

En caso de descargar los tubos y accesorios a pie de zanja, se descargarán los tubos junto con los accesorios en el lado opuesto al vertido de la tierra a intervalos de 6 metros o cada acopio de tubos a múltiplos de 6 metros.

En el manejo de los tubos se tendrá en cuenta el riesgo de rotura de los extremos y de las embocaduras. Los tubos no tienen que ser arrastrados por el terreno, ni colocados haciéndolos rodar por rampas.

Se deben desechar las secciones de tubos en las que, por un manejo indebido, se hayan producido ralladuras cuya profundidad sea superior al 10% del espesor de la pared del tubo.

Si debido a manejo o almacenaje defectuosos, una tubería resulta dañada o con dobleces, el tramo afectado debe ser suprimido completamente.

4.6.5 COLOCACIÓN, MONTAJE E INSTALACIÓN

En cuanto al montaje de las tuberías, son de aplicación general todas las recomendaciones recogidas en la “Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” (CEDEX, 2003), en los manuales que aporten los fabricantes y suministradores y cuantas indicaciones dictamine la Dirección Facultativa.

Una vez recibidos los tubos y las piezas especiales, previo a su instalación, éstos se someterán a un examen visual a fin de comprobar que no presentan deterioros perjudiciales producidos durante el transporte, almacenamiento y manipulación. A tal efecto aquellos elementos que no superen dicho examen visual han de ser rechazados.

Las tuberías van enterradas sobre un lecho de material seleccionado tipo 7/13 regularizado. Se comprobará el espesor de la cama constante, manteniendo las pendientes indicadas en el perfil, mediante nivel láser y receptor en mira.

Generalmente no se colocarán más de 100 ml de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible de los golpes. El relleno de la tubería se realizará con material seleccionado hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo y con material ordinario el resto de la zanja conforme lo indicado en los perfiles correspondientes.

No se rellenarán las zanjas en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Se deberá tener especial cuidado cuando se instalen sistemas de PVC y polietileno a temperaturas inferiores a 0º C. Si la temperatura es inferior a -15º C, se obtendrán

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

instrucciones especiales del fabricante. En ningún momento durante la instalación, los ensayos o la puesta en marcha del sistema, deberá permitirse que el agua se congele en los tubos o en los accesorios. Cuando esto pueda ocurrir, se tomará las precauciones apropiadas (por ejemplo, aislamientos térmicos).

La tubería de polietileno, al estar unida por soldadura, deberá instalarse en condiciones de periodo sin lluvias y a temperatura adecuada, indicadas por el fabricante de la tubería.

Los tubos flexibles nunca deberán ser encajados en hormigón, ya que el encajado en hormigón transforma un tubo flexible en una estructura rígida sin resistencia a flexión, susceptible de fracturas incluso por asentamiento u otros movimientos de suelo.

En caso de cargas estáticas elevadas y/o sobrecargas, es importante utilizar tubos de una adecuada rigidez, con el fin de asegurar que la deformación inicial del tubo se mantiene dentro de un límite del 5% como máximo. La deformación a largo plazo se verá afectada por el funcionamiento del sistema.

Para los tubos instalados bajo zonas de tráfico intenso, o donde no es posible mantener una profundidad de cobertura mínima, se requerirá una protección adicional.

La tubería de PVC deberá tenderse a lo largo de la línea central de la zanja, con todas las uniones perfectamente alineadas, al menos que haya una desviación angular.

La tubería de polietileno, al estar unida por soldadura, deberá soldarse en el exterior de la zanja y depositarse en el fondo con los radios adecuados para que se cumplan los radios de curvatura que admite el material y recomienda el fabricante, dependientes del diámetro de la misma.

El descenso de los tubos al fondo de la zanja se realizará con precaución. Sólo si la zanja tiene una profundidad que no excede de 1,5 metros, los tubos no pesan más de 40 kg, y el borde de la zanja es suficientemente estable, el descenso puede ser manual; en caso contrario deberá emplearse medios mecánicos.

Los tubos deberán estar colocados de forma que los datos suministrados por el fabricante estén orientados hacia la parte superior.

Los tubos se tienden sobre el lecho de apoyo preparado. Cuando se utilicen uniones con junta elastomérica, el extremo macho se deberá introducir en la embocadura, insertándolo hasta la marca realizada sobre el extremo macho del tubo, por medio de un bloque de madera y una palanca. Cuando se utilicen medios mecánicos para embocar tubos de grandes diámetros, se deberá tener cuidado en evitar el daño de materiales o el desplazamiento de la junta elastomérica. Cuando la instalación del tubo y el relleno parcial se hayan terminado, es aconsejable aplazar el final de las conexiones hasta que se haya alcanzado el equilibrio térmico en la canalización.

La limpieza de las bocas de los tubos y las gomas, nos garantiza la estanqueidad de la unión.

Los tubos con junta elástica, nunca se deberá sobrepasar el ángulo permitido por la norma correspondiente y no se permitirá el curvado de las tuberías plásticas ni de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

accesorios mediante soplete, ni por ningún otro procedimiento; cuando se quiera ganar curvatura se realizará mediante las piezas especiales adecuadas.

Si se instalan dos tubos en la misma zanja, la distancia horizontal mínima entre ambos debe ser de unos 70 cm (o el espacio requerido para poder proceder a la compactación del material de relleno).

Se deben prever huecos para juntas que permitan que haya un espacio suficiente para el ensamblaje apropiado de las juntas y para impedir a la tubería que se apoye sobre la embocadura (caso de haberla). Conviene que el hueco no sea más grande de lo necesario para permitir el ensamblaje correcto de la junta. Estos huecos se rellenarán al hacer el tapado con material de igual densidad y mismo grado de compactación que el resto del relleno alrededor del tubo. Debe tenerse la precaución de proceder a rellenar primero el hueco debajo de la junta antes de echar el material sobre el tubo. Con ello desaparece la posibilidad de una desviación adicional de la junta por el efecto del peso del material sobre ella.

Las “tes”, “codos”, “reducciones”, etc, se irán colocando en la tubería a medida que se coloca la tubería en el interior de la zanja, no rellenándose la zanja sobre estas piezas para proceder al hormigonado posterior del anclaje.

4.6.6 ANCLAJES

Los codos, terminales, válvulas de paso, tes, codos, reducciones y todas aquellas piezas que, sometidas a presión hidráulica interior, a los esfuerzos dinámicos producidos por la circulación del agua, u otras acciones, experimenten esfuerzos cuya resultante no pueda ser absorbida por la conducción, deberán ser anclados, se especifique o no en los restantes documentos del Proyecto.

Cuando esté permitido incluir las uniones resistentes al esfuerzo axial como una alternativa a los bloques de anclaje de hormigón, como pueden ser las uniones autotrabadas en fundición, las citadas uniones deberán colocarse en todas las conexiones a accesorio, y se deberá obtener el consejo del fabricante de tubos y la aprobación de la dirección facultativa.

El anclaje consistirá en un dado de hormigón cuyo peso y superficie de apoyo garantizarán su estabilidad al deslizamiento. Para calcularlo se tendrán en cuenta, tanto la adherencia al plano teórico formado por el fondo horizontal de la zanja en que descansa, como la superficie vertical de apoyo en uno de los parámetros de aquella, precisamente aquel en el que incida la resultante de los esfuerzos exteriores a la conducción.

Dichos anclajes se realizarán con hormigón armado tipo HA-25 N/mm² y acero del tipo B-500 S. Tanto el hormigón como el acero a emplear en los mismos tendrán que cumplir en todos los casos el Código Estructural y las especificaciones del hormigón y del acero contempladas en los apartados correspondientes del presente pliego.

Antes de comenzar el hormigonado de las piezas y las válvulas se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Replanteo de la pieza y/o válvula.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Comprobación de la nivelación de la pieza y/o válvula.
- Existencia de la sujeción adecuada de la pieza con cables para evitar su flotación durante el hormigonado
- Se dejará embutido un tubo de PVC corrugado en el anclaje, para dar continuidad a través del anclaje de cada pieza especial al drenaje que supone la cama y relleno mediante garbancillo empleado en la cama y relleno de las zanjas de las tuberías.

Las dimensiones mínimas de los anclajes de las piezas y las válvulas serán las especificadas en las tablas recogidas en el anejo: "Cálculo de anclajes" y en los planos correspondientes, considerando estas las dimensiones mínimas de acuerdo a los parámetros de cálculo, se comprobarán estos antes de la ejecución, y se adecuarán a las características propias de cada elemento.

4.6.7 INSTALACIÓN DE TUBERÍA POR EMPUJE HIDRÁULICO. HINCA

Estos trabajos consistirán en las excavaciones para la ubicación de la tubería, mediante un equipo de perforación horizontal.

Antes de comenzar la ejecución de la hinca la empresa ejecutora presentará a la Dirección de Obra para su aprobación expresa, una memoria del cálculo mecánico de la misma, garantizando que la tubería a emplear para la ejecución de la hinca soportará la carga de tráfico rodado y las condiciones del terreno en cada caso.

Se iniciarán las obras de excavación ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones que figuran en los planos y a lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

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

El pozo de trabajo deberá de ser calculado en base a los esfuerzos máximos a obtener en la columna de Hinca. Los pozos de hinca tendrán las dimensiones adecuadas para llevar a cabo las operaciones de forma satisfactoria y su emplazamiento en el caso de cruces de carretera, se elegirá de manera que no interfiera con el tráfico rodado, cumpliendo la autorización de la administración competente, obtenida previamente.

El muro de reacción será perpendicular a los ejes de la Hinca.

El muro de ataque deberá de disponer de pasamuros para permitir el paso de los tubos, siendo la cota inferior de dicho pasamuros la misma de la generatriz inferior y exterior de los tubos en su punto de arranque, siempre y cuando no sea precisa la instalación de junta tórica.

En la generatriz superior exterior de los citados tubos, habrá una holgura entre estos y el pasamuros no inferior a 30 mm ni superior a 60 mm, siendo la resultante entre tubo y pasamuros dos círculos excéntricos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La solera deberá de ser nivelada según la pendiente definida en la rasante de la HincA. Dicha solera tendrá en su parte posterior, correspondiente al muro de reacción y en los ángulos que forma éste con los muros laterales, dos arquetas de 0,50 m. de profundidad capaces de alojar bombas de achique.

El hormigonado de los muros que componen el pozo de trabajo, se ejecutará ente el terreno natural que resulte de la excavación necesaria y el encofrado correspondiente a cara vista, en ningún caso el muro de reacción se encofrará a dos caras.

La tubería deberá ser hincada a medida que la excavación avanza de forma que ésta no podrá progresar en ningún momento por delante de la sección de ataque. El sistema de excavación podrá ser manual o mecánico, ajustándose en cada caso a las necesidades impuestas por el propio terreno.

En ningún caso se permitirá la sobreexcavación perimetral mayor que la sección del escudo de corte en su punto de contacto con el frente de ataque.

Se podrán utilizar cuantas estaciones intermedias resulten necesarias o cuando las fuerzas o rozamiento u otras causas, pudieran obligar a realizar esfuerzos de empuje excesivamente elevados.

Las fuerzas de empuje se aplican a la tubería mediante un anillo (Aro de Empuje) que sea lo suficiente rígido para garantizar una distribución uniforme de presiones.

Así mismo, se colocará un material elástico entre la tubería y dicho anillo, así como cada 3 metros de hincA, una banda de neopreno con tacos, de 5 mm de espesor y 13 cm de ancho, con 4 tacos, como mínimo, por banda de neopreno, y la distancia máxima entre tacos dentro de una misma banda de neopreno será de 30 cm.

Una vez finalizadas dichas operaciones se inyectará mortero de cemento y arena para consolidar cualquier hueco que pudiese existir entre tubo y terreno

La presión, volumen y composición de los materiales a inyectar deberán ser limitados con objeto de evitar posibles daños o desplazamientos de tuberías.

Si la tubería tiene que ser instalada bajo el nivel freático, deberá rebajarse éste previamente.

Los valores límites deben tener en cuenta la funcionalidad de la conducción. Se establecen los siguientes intervalos de tolerancia:

- Desviación máxima admisible respecto a las alineaciones del Proyecto en plano vertical: +/- 60 mm.
- Desviación máxima admisible respecto a las alineaciones del Proyecto en plano horizontal: +/- 200 mm.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.6.8 PRUEBA DE LA TUBERÍA INSTALADA

Una vez instalada la tubería con todos los accesorios y piezas especiales que se tengan que colocar, y antes de proceder al tapado definitivo de la zanja, se deben realizar las pruebas de presión y estanqueidad de la tubería para comprobar la posible existencia de fugas en la misma, así como detectar y corregir materiales dañados y defectos de instalación antes de la entrada en servicio de la misma, y proceder a repararlas en caso de que se produjeran.

De esta manera, toda la red instalada deberá ser sometida a una prueba de presión, lo cual a medida que avance el montaje de la tubería deben de ejecutarse las oportunas pruebas de presión de la tubería instalada, previo a la recepción, para las que se realizará en conformidad con lo que al respecto se establece en la norma UNE-EN 805 “Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes”, y en presencia de un laboratorio de control homologado, o en su defecto aquel personal que designe la Dirección de Obra, que acreditará las mismas.

SEGURIDAD

Previo al comienzo de las operaciones, debe llevarse a cabo una inspección para asegurarse de que está disponible el equipo de seguridad apropiado y de que el personal dispone de la vestimenta de protección adecuada.

Después de la instalación de la conducción y hasta el restablecimiento del lugar, todas las excavaciones deben permanecer convenientemente protegidas. Todo trabajo no relacionado con las pruebas de presión debe prohibirse en las zanjas durante los ensayos de presión.

Las conducciones deben llenarse de agua lentamente, con cuidado para que los dispositivos de purga de aire se mantengan abiertos y los tramos de la conducción suficientemente purgadas.

Antes de realizar la prueba de presión, debe hacerse una verificación que garantice que el equipo de ensayo está calibrado, en buen estado de funcionamiento y conectado correctamente a la conducción.

Las pruebas de presión deben efectuarse con todos los dispositivos de purga cerrados y las válvulas intermedias de línea abiertas.

La secuencia prevista del proceso y toda modificación de operaciones debe controlarse en todas las etapas de ensayo, para evitar daños al personal. Todos los empleados deben estar informados, sin ambigüedad, de la intensidad de las cargas en accesorios y soportes temporales y de las consecuencias en caso de producirse un fallo.

Las conducciones deben despresurizarse lentamente, estando todos los dispositivos de purga de aire abiertos al vaciar las tuberías.

METODOLOGÍA GENERAL

En la instalación de las tuberías, se procederá inmediatamente al tapado de los tubos, dejando libres (destapadas) las juntas si es posible por la seguridad de los que

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

transitan por la obra. El objeto es poder detectar 'de visu' posibles fugas en el momento de realización de las pruebas, que tendrán lugar inmediatamente después de la instalación de un tramo de longitud preestablecida y tan pronta como los anclajes de las piezas especiales del mismo hayan adquirido la consistencia necesaria. Dichos anclajes se han de ejecutar coincidentemente en el tiempo con la instalación de la correspondiente pieza especial.

El interior de dicho tramo deberá encontrarse limpio para evitar, entre otros, problemas por suciedad (presencia de limos, gravilla, tierra, etc.) en las juntas durante las pruebas. Para ello la instalación ha de ser lo más pulcra posible, con una zanja correctamente drenada que permita en todo momento, durante la ejecución de las mismas, la visualización completa del interior de los tubos y sus uniones. Esta situación impedirá que la circulación del agua en condiciones de funcionamiento de la red erosione y degrade el interior de los tubos envejeciéndolos prematuramente.

Con objeto de poder verificar la calidad de la instalación en zanja así como el comportamiento de los tubos una vez soterrados, y antes de continuar con la instalación del tramo consecuente, se deberán realizar satisfactoriamente las pruebas de presión y estanqueidad (por este orden y seguidamente en el tiempo) del tramo recientemente instalado. La longitud máxima del mismo se define en función del diámetro de los tubos que lo integren:

Diámetro Nominal, DN (mm)	Longitud máxima del tramo (m)
$450 \geq DN < 700$	1.000
$DN \geq 450$	1.250

Será potestad única de la Dirección de Obra, en función del ritmo de consecución de pruebas previas con resultado satisfactorio por parte de la empresa constructora, la revisión de los criterios expuestos en el párrafo y tabla anterior, en aras de favorecer el progreso de la obra, siempre y cuando se tenga esa garantía previa (prueba satisfactoria) del correcto comportamiento de tuberías de las mismas características y completamente instaladas.

Además, los tramos de prueba deben ser seleccionados de tal forma que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto bajo de cada tramo de prueba.
- Pueda aplicarse una presión al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto alto de cada uno de ellos, salvo especificación diferente de la dirección facultativa.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad, la cantidad de agua necesaria para la prueba.

Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos o fugas de agua, y

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería.

Las tuberías se probarán antes de que transcurran 50 días desde la finalización del hormigonado de las piezas especiales y los carretes de anclaje de las válvulas que forman parte del tramo de tubería a probar.

Antes de comenzar la prueba se comprobará que todos los accesorios y maguitos de la tubería están descubiertos, como mínimo 50 cm a cada lado del accesorio o manguito, que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña, así como que todas las piezas especiales y los carretes de anclaje de las válvulas están correctamente hormigonados. La zanja estará parcialmente llena, dejando las juntas descubiertas. Así como que están colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábrica con la resistencia debida.

Un mismo tramo de prueba no podrá contener tubos de distinto material, timbraje, diámetro o rigidez nominal a no ser que la Dirección de Obra dictamine lo contrario.

Tan pronto como el resultado de las pruebas sea satisfactorio, se deberá proceder al completo tapado del tramo, cuyas juntas habían quedado descubiertas. A partir de este momento, la deflexión circunferencial a corto plazo (período inferior a 6 meses) producida tanto en toda la longitud del tubo como de sus uniones debe ser inferior al 3% del diámetro interior del mismo. Será potestad de la Dirección de Obra indicar a la empresa constructora que empape hasta el punto de saturación el terreno superior circundante que carga sobre los tubos instalados y realice la comprobación anterior, corriendo todos los medios necesarios a cuenta y cargo de la constructora. Si los resultados obtenidos son negativos, según y del modo que determine la Dirección de Obra la constructora deberá proceder a subsanar la situación, asumiendo igualmente todos los costes derivados de la desinstalación, fabricación de nuevas tuberías, restitución del terreno en caso de que no sea posible modificar la traza del mismo, etc., y de posterior reinstalación correcta y prueba.

Cada tramo deberá probarse con sus correspondientes elementos de evacuación de aire, piezas especiales y válvulas de seccionamiento debidamente instalados y funcionales. Estos elementos serán inspeccionados previamente al comienzo de las pruebas, ya que habrán quedado descubiertos.

Pruebas de tramos contra válvulas de seccionamiento instaladas y cerradas: A no ser que el fabricante de dichas válvulas de corte garantice por escrito tanto la integridad como la estanqueidad de las mismas para una presión de prueba del tramo igual o superior a las indicadas en la norma, y en función de las condiciones de instalación y en su caso de presión al otro lado de la misma, no será posible realizar la prueba del tramo cuando una o dos válvulas de seccionamiento constituyan los extremos del mismo.

Todas las unidades de obra de instalación de tuberías llevan incluidas las pruebas de las mismas (medios humanos, maquinaria, agua o fluido de prueba, elementos de medida, tapones tanto de final de línea como de extremos de tramos, topes, dados de anclaje, celosía de transmisión de esfuerzos de extremos hasta dichos dados de anclaje, etc.).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La realización obligada de una prueba general de la red de distribución, no exime de la consecución parcial mediante pruebas satisfactorias de los tramos que conformen completamente dicha red.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, entre ellos un transductor de presión digital portátil y autónomo mediante batería, con capacidad de registro de datos y una precisión del 0,2% con su correspondiente certificado de calibración, verificado periódicamente, así como el personal necesario; la DO podrá suministrar los manómetros, equipos o comprobar los suministrados por el contratista.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso estará provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista al menos de un manómetro de precisión no inferior a 0,02 N/mm². La medición del volumen de agua debe realizarse con una precisión no menor de litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tramos cercanos. En este sentido, los manómetros se colocarán de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, de las tres etapas siguientes: prueba preliminar, prueba de purga y prueba principal de presión, cuyas etapas o fases podrán no ser todas realizadas a juicio de la dirección de obra.

PRESIÓN DE PRUEBA (STP)

El valor que se adopte para la presión de prueba (STP) se calcula a partir de la presión máxima de diseño (MDP), de forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle (MDPc) o se haya estimado en proyecto (MDPa), el valor de STP será:

- a) Golpe de ariete calculado: $STP = MDPc + 100 \text{ kPa}$
- b) Golpe de ariete no calculado (el menor valor de):
 - o $STP = MDPa + 500 \text{ kPa}$
 - o $STP = MDPa \times 1,5$

El margen fijado para el golpe de ariete incluido en MDPa no debe ser inferior a 200 kPa.

En circunstancias normales, el equipo de prueba debe estar situado en un punto por debajo del tramo de prueba.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Si no es posible instalar equipo de prueba en un punto por debajo del tramo de prueba, la presión de prueba debe ser la presión de prueba de la red calculada para el punto más bajo del tramo considerado, minorado con la diferencia de altura.

En casos especiales, particularmente allí donde se instalen tramos cortos de conducción y para acometidas de DN<80 y tramos que no excedan de 100 m., a menos que el proyectista decida lo contrario, será necesario aplicar sólo la presión de funcionamiento del tramo considerado como presión de prueba de la red.

Prueba preliminar

El objeto de esta etapa preliminar es conseguir que la tubería se estabilice alcanzando un estado similar al de servicio, a fin de que durante la posterior etapa principal o de puesta en carga, los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba.

Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo de prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas, lo cual es particularmente importante en el caso de tuberías como las de hormigón, que pueden absorber cierta cantidad de agua.

A continuación, se aumentará la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Para lograr los objetivos de estabilización de la tubería en esta etapa preliminar, esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable que será fijado por la Dirección de Obra a la vista de las circunstancias particulares de cada caso (material de la tubería, longitud del tramo, diámetro, tipo de uniones, valvulería intercalada...) y siempre mayor de una hora de duración, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

Prueba de purga

La prueba de purga permite la estimación del volumen de aire en la conducción.

El aire en el tramo de tubería a ensayar produce datos erróneos que podrían indicar fuga aparente o podrían, en algunos casos, ocultar pequeñas fugas. La presencia de aire reducirá la precisión de la prueba de caída de presión y la prueba de pérdida de agua.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La dirección facultativa deberá especificar si la prueba de purga debe llevarse a cabo. El método para realizar el ensayo de purga y los cálculos necesarios se describe en la continuación.

Para ello, se presurizará la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete. A continuación se extrae un volumen de agua a medir ΔV , de la conducción y se mide la caída de presión correspondiente Δp . Finalmente se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{\max} correspondiente a la caída de presión medida Δp .

La pérdida de agua admisible se determina con la fórmula siguiente:

$$\Delta V_{\max} \leq 1,5 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_R} \right]$$

Siendo:

- ΔV_{\max} : pérdida de agua admisible, en litros,
- V: volumen del tramo de conducción en prueba, en litros,
- Δp : caída de presión admisible durante la prueba, en N/mm², cuyos valores son:
 - 0,02 N/mm² para tubos de fundición dúctil, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE, en su caso
 - 0,04 N/mm² para tubos de hormigón sin camisa de chapa
- E_w : módulo de elasticidad del agua, en N/mm²
- E_R : módulo de elasticidad a flexión transversal de la pared del tubo, en N/mm²
- ID: diámetro interior del tubo, en mm
- e: espesor nominal de la pared del tubo, en mm
- 1,5: factor de corrección que tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

El módulo de elasticidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad del material de la tubería (E_R) son los siguientes:

E_w	2,1x10 ³ N/mm ²
$E_{\text{fundición}}$	1,7x10 ⁵ N/mm ²
E_{acero}	2,1x10 ⁵ N/mm ²

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

$E_{\text{hormigón}}$	$2,0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2 - 4,0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$
$E_{\text{PVC-U}}$	3.600 N/mm ² (corto plazo); 1.750 N/mm ² (largo plazo)
E_{PE}	1.000 N/mm ² (corto plazo); 150 N/mm ² (largo plazo)
E_{PRFV}	$1,0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2 - 3,9 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ (según fabricante, PN y SN)

Prueba principal de presión

La prueba principal de presión no deberá comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga especificada, si es requerida por la Dirección Facultativa.

Se admiten dos métodos de prueba: el método de la prueba de pérdida de agua y el método de prueba de caída de presión o pérdida de presión.

Método de prueba de pérdida de agua

Pueden utilizarse dos métodos para la medida de la pérdida de agua, a saber, medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado (inyectado), según se describe en los siguientes procedimientos:

Medida del volumen evacuado

- Incrementar la presión constantemente de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto hasta que se alcance la presión de prueba de la red (STP). Mantener STP, si es necesario, durante un período no inferior a una hora.
- No permitir que entre más agua en la conducción durante un intervalo de prueba de una hora o durante un intervalo de tiempo más largo, si así lo especifica la Dirección facultativa.
- Al final de este período medir la reducción de la presión y proceder a recuperar STP. Medir la pérdida, evacuando agua hasta que la anterior presión reducida se alcance nuevamente.

Medida del volumen inyectado

- Aumentar la presión regularmente de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto hasta el valor de la presión de prueba de la red (STP).
- Mantener la presión de prueba de la red STP como mínimo durante una hora, o más, si la Dirección facultativa lo estima.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Utilizando un dispositivo apropiado, medir y anotar la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red.

La Dirección facultativa debe especificar el método de medida a utilizar. La pérdida de agua aceptable, al finalizar la primera hora de la prueba, no debe exceder el valor calculado utilizando la siguiente fórmula:

$$AV_{m\acute{a}x} \leq 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_R} \right]$$

Siendo:

- ΔV_{max} pérdida de agua admisible, en litros,
- V: volumen del tramo de conducción en prueba, en litros,
- Δp : caída de presión admisible durante la prueba, en N/mm², cuyos valores son:
 - 0,02 N/mm² para tubos de fundición dúctil, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE, en su caso
 - 0,04 N/mm² para tubos de hormigón sin camisa de chapa
- E_w : módulo de elasticidad del agua, en N/mm²
- E_R : módulo de elasticidad a flexión transversal de la pared del tubo, en N/mm²
- ID: diámetro interior del tubo, en mm
- e: espesor nominal de la pared del tubo, en mm
- 1,2: factor de corrección que tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

El módulo de elasticidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad del material de la tubería (E_R) son los siguientes:

E_w	2,1x10 ³ N/mm ²
$E_{fundición}$	1,7x10 ⁵ N/mm ²
E_{acero}	2,1x10 ⁵ N/mm ²
$E_{hormigón}$	2,0x10 ⁴ N/mm ² – 4,0x10 ⁴ N/mm ²
E_{PVC-U}	3.600 N/mm ² (corto plazo); 1.750 N/mm ² (largo plazo)
E_{PE}	1.000 N/mm ² (corto plazo); 150 N/mm ² (largo plazo)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

E_{PRFV} $1,0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2 - 3,9 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ (según fabricante, PN y SN)

Método de pérdida o caída de presión

Aumentar la presión regularmente hasta alcanzar el valor de la presión de prueba de la red (STP).

La duración de la prueba de por caída de presión debe ser de 1 hora o de mayor duración si así lo especifica el proyectista. Durante la prueba, la caída de presión Δp debe presentar una tendencia regresiva y al finalizar la primera hora no debe exceder los siguientes valores:

- 20kPa para tubos tales como tubos de fundición dúctil con o sin revestimiento interior de mortero de cemento, tubos de acero con o sin revestimiento interior y o mortero de cemento, tubos de hormigón con camisa de chapa acero y tubos de materiales plásticos.
- 40 kPa para tubos tales como tubos de fibrocemento y los tubos de hormigón sin camisa de acero. Para tubos de fibrocemento, cuando el proyectista conozca la existencia de condiciones de absorción excesivas, la caída de presión puede aumentarse de 40 kPa a 60 kPa.

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados o si se encuentran defectos, el tramo de prueba deberá examinarse y repararse donde sea necesario (repassando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta que su resultado sea conforme a las especificaciones.

En determinadas situaciones, tales como los ramales de las redes de distribución de pequeño diámetro o escasa longitud, puede admitirse que en esta etapa principal se realice únicamente la comprobación de que el descenso de presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles antes indicados. En cualquier caso, si los resultados de la etapa principal no son satisfactorios, o existen dudas sobre la correcta desaireación de la tubería, se puede realizar un ensayo complementario de purga que aclare tal circunstancia, conforme a la metodología recogida en la norma UNE EN 805.

Una vez efectuada la prueba, la conducción deberá despresurizarse lentamente, estando todos los dispositivos de purga abiertos al vaciar las tuberías para posibilitar la entrada de aire. Los resultados de la pruebas realizadas habrán de quedar recogidos documentalmente, firmando tanto la Dirección de Obra como la Contratista la validez o no de la prueba de presión.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Como alternativa, para tubos con comportamiento viscoelástico (tales como tubos de polietileno) cuya estanqueidad no puede comprobarse en tiempo suficiente durante esta prueba, se efectúa la verificación utilizando un método particular (ver A.27 de UNE-EN 805) si la Dirección Facultativa lo estima oportuno. En ese caso, para verificar únicamente la integridad estructural del producto, la presión de prueba del sistema STP debe restablecerse a intervalos de tiempo regulares durante el tiempo de prueba especificado, y la evolución de la caída de presión correspondiente debe presentar una tendencia regresiva.

Cuando la conducción haya sido dividida en dos tramos de prueba o más y todos ellos hayan pasado con éxito la prueba de presión, el conjunto de la red deberá someterse, si así lo especifica la Dirección facultativa, a la prueba de funcionamiento de la red (OP) durante al menos dos horas. Los componentes adicionales (no ensayados) incluidos después de la prueba de presión en secciones adyacentes deben ser inspeccionados visualmente para detectar fugas y cambios de alineamiento y nivel.

Debe realizarse y archivar un informe completo con los detalles de las pruebas.

4.7 VALVULERÍA Y FILTROS

En todas las válvulas, carretes, filtros en "Y" o de malla, hidrantes, ventosas, etc, las bridas de acoplamiento estarán normalizadas según las normas DIN para la presión de trabajo. Llevarán los anclajes necesarios para no introducir en la tubería y sus apoyos, esfuerzos que no pueden ser resistidos por éstas.

Las válvulas y ventosas se recibirán en obra limpias, con todos sus elementos protegidos y los orificios externos tapados, mediante tapas de plástico de forma que se evite la introducción de elementos extraños.

Las válvulas de compuerta se transportarán con el elemento de cierre en posición abierto, si el asiento es elástico, o cerrado si son de metal. En las válvulas de mariposa el obturador debe ir en posición ligeramente abierta.

Todas las válvulas y ventosas serán embaladas de forma tal que durante el transporte quede garantizada la imposibilidad de golpes y daños en estos elementos, así como su eventual maniobra, debiendo evitarse roces y esfuerzos superiores a los que la válvula ha de soportar.

Se prestará especial atención durante el transporte y la manipulación, para no dañar los mecanismos de accionamiento manual o mecánico que la válvula o ventosa pueda llevar o contener.

Antes de la colocación de las válvulas, ventosas y accesorios en obra se realizará una comprobación visual del estado de las superficies y del funcionamiento correcto de las mismas, verificando la idoneidad para su instalación.

Las válvulas se someterán a una presión de prueba superior a vez y media la máxima presión de trabajo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El accionamiento manual de las válvulas, llevará los mecanismos reductores necesarios para que un sólo hombre pueda, sin excesivos esfuerzos, efectuar la operación de apertura y cierre.

Serán dispuestas ventosas en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra y en los indicados en los planos de perfiles longitudinales. En general, se instalarán ventosas en los siguientes puntos de las redes de tuberías:

- En todos los puntos altos relativos de cada tramo entre dos válvulas de corte.
- Inmediatamente antes de cada válvula de corte en los tramos ascendentes según el sentido de recorrido del agua, e inmediatamente después en los descendentes.
- En todos los cambios marcados de pendiente, aunque no correspondan a puntos altos relativos.
- En el colector de impulsión, dentro de la EB.

Se instalarán ventosas de aireación aguas abajo de las válvulas de seguridad, de cierre por sobrevelocidad.

Se instalarán purgadores en tramos largos de poca pendiente, con una separación máxima de 500 m; en cambios marcados de sección de la conducción antes o después de la reducción - accesorio de reducción - en la tubería de mayor diámetro y aguas abajo de las válvulas reductoras de presión.

Las ventosas se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

4.8 CARRETES DE DESMONTAJE

El carrete telescópico de desmontaje es una unión de tubos embridados que por su diseño permiten compensar las desviaciones dimensionales que se producen en la fabricación de cualquier tipo de instalación hidráulica realizada mediante tubería rígida.

La utilidad principal de este equipo instalado junto a válvulas y otros equipos de la red, es la de facilitar su posterior desmontaje en labores de mantenimiento e instalación.

Su instalación se realizará utilizando varillas roscadas pasantes con un máximo del 50% de los taladros de las bridas, las cuales deberán extenderse hasta la brida de la válvula o accesorio embridado, junto al que se instala el carrete de desmontaje. Para el resto de los taladros se emplearán tornillos de unión.

La tornillería que se utilice y sus medidas nominales corresponderán con la cantidad y la métrica de los taladros de la brida.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Su longitud habrá de ser la suficiente para que los extremos de la misma sobresalgan como mínimo 1cm de las tuercas exteriores, debiéndose tratar de forma adecuada la superficie del corte (en el caso de varilla roscada) para prevenir los efectos de la corrosión.

A la hora de realizar la instalación de los carretes se debe seguir el siguiente proceso:

1. Comprobar que la longitud de montaje final que se le dará al carrete, sea lo más aproximada posible a su medida nominal, para facilitar el montaje y desmontaje del mismo.
2. La colocación correcta para el montaje del carrete será, aguas abajo la parte hembra y aguas arriba la parte macho.
3. Aflojar las tuercas que aprietan las bridas intermedias, se comprobará que el deslizamiento del macho con la hembra sea suave y no se presenten tirones ni rozaduras entre las partes fijas y las móviles (junta tórica, macho y hembra).
4. Posicionar el carrete en su ubicación final asegurándose que la disposición del taladrado de la brida coincida con la disposición de los taladros de los elementos a conectar (comprobar la concentricidad de los agujeros de las bridas de la calderería a conectar). Las desviaciones angulares máximas permisibles para las bridas (paralelismo) de la calderería a conectar como norma general no superarán el valor de $0,25^\circ \times 00/DN$ dado que la conexión se realiza con varillas pasantes, lo que no permite mayor desviación que la que originan las varillas con los taladros de las bridas.
5. Alojarse las juntas de estanqueidad en las caras planas de las bridas a conectar. Al asentarse una junta debe ser capaz de salvar imperfecciones menores de la brida tales como: bridas no paralelas, deformaciones de los canales, superficie ondulada, muescas en la superficie u otras imperfecciones de la superficie.
6. Separar los extremos embridados del carrete, hasta su posición de contacto con las bridas de los elementos a conectar.
7. Realizar el montaje de la tornillería en disposición circular de todas las varillas, (con un máximo del 50% de los taladros de las bridas exteriores). No usar nunca menos varillas o tornillos que el número determinado para la brida.
8. El apriete de los tornillos y contratueras exteriores, se efectuará en la misma brida en disposición diagonal tomando los valores de la siguiente tabla, como orientativos de par de apriete.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

DIN 272 Normal	Par de Apriete en Nm				
	Cal: 5.6	Cal: 6.8	Cal: 8.8	Cal: 10.9	Cal 12.9
M 10	21,58	42,17	50,01	70,61	85,32
M 12	38,25	73,55	87,25	122,60	147,10
M 14	60,80	116,70	138,30	194,20	235,40
M 16	93,16	178,50	210,80	299,10	357,90
M 18	127,50	245,50	289,30	411,90	490,30
M 20	180,45	384,10	411,90	578,60	696,30
M 22	245,16	470,70	559,00	784,50	941,30
M 24	308,91	598,20	711,00	1.000,00	1.196,00
M 27	460,90	887,50	1.049,00	1.481,00	1.775,00
M 30	622,72	1.206,00	1.422,00	2.010,00	2.403,00
M 33	848,30	1.628,00	1.932,00	2.716,00	3.266,00
M 36	1.089,00	2.099,00	2.481,00	3.491,00	4.197,00
M 39	1.412,00	2.716,00	3.226,00	4.531,00	5.443,00
M 42	1.746,00	3.364,00	3.991,00	5.609,00	6.727,00
M 45	2.177,00	4.207,00	4.992,00	7.012,00	8.414,00
M 48	2.683,00	5.080,00	6.021,00	8.473,00	10.150,00
M 52	3.393,00	6.541,00	7.747,00	10.885,00	13.092,00
M 56	4.227,00	8.149,00	9.650,00	13.582,00	16.279,00
M 60	5.247,00	10.101,00	11.964,00	16.867,00	20.202,00
M 64	6.306,00	12.160,00	14.416,00	20.300,00	24.320,00
M 68	8.257,00	14.863,00	17.615,00	24.771,00	29.725,00
M 72	9.882,00	17.787,00	21.081,00	29.645,00	35.575,00
M 76	11.706,00	21.071,00	24.973,00	35.118,00	42.141,00
M 80	13.741,00	24.733,00	29.314,00	41.222,00	49.467,00
M 90	19.934,00	35.880,00	42.525,00	59.801,00	71.761,00

9. Apretar los tornillos de la brida intermedia en disposición igual a la anterior, tomando los valores de la tabla, como valores máximos de par de apriete a un 85 % de la tensión elástica de la tornillería a utilizar. Los pasos a seguir para el apriete son:

- Apretar primero las tuercas manualmente dejando la holgura, según el patrón de apriete cruzado, a continuación apretar manualmente de manera uniforme.
- Utilizando una llave dinamométrica, girar hasta un máximo del 30% del total de par de apriete todos los tornillos, según el patrón de apriete cruzado. Comprobar que la brida se soporta uniformemente sobre la junta.
- Girar hasta un máximo del 60% del total del par de apriete, según el patrón de apriete cruzado.
- Girar hasta el total del par de apriete, según el patrón de apriete cruzado.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Vuelta final hasta el par de apriete, en dirección de las agujas del reloj en los tornillos adyacentes.

10. Una vez que la instalación se encuentra en servicio y con la presión de trabajo establecida, se comprobará la inexistencia de pérdidas de agua en sus uniones de estanqueidad, realizando los aprietes oportunos a la tornillería hasta eliminar dichas pérdidas.

4.9 ENCOFRADOS

4.9.1 REQUISITOS GENERALES

En general, los encofrados y moldes habrán de cumplir las prescripciones que se señalan en el Artículo correspondiente del vigente Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio).

Los encofrados tendrán rigidez suficiente para resistir, sin sensibles deformaciones, los esfuerzos a que estarán expuestos. Antes del comienzo de su ejecución, los dispositivos proyectados deberán someterse a la aprobación de la Dirección de Obra, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la seguridad, resistencia, buena calidad de la obra ejecutada y su buen aspecto.

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos o de otros materiales que cumplan las condiciones de eficiencia requeridas.

Los encofrados, serán replanteados, colocados y fijados en su posición, por cuenta y riesgo del Contratista. Los encofrados tendrán en cada punto las posiciones y orientaciones previstas, a fin de realizar adecuadamente las formas de la obra.

Antes de comenzar el hormigonado de un elemento deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la precisión de los encofrados, e igualmente durante el curso del hormigonado para evitar cualquier movimiento de los mismos.

Para las obras de fábrica, no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2) centímetros en planta, ni a más o menos de diez (10) milímetros de altura.

Los encofrados deberán ser estancos y sus caras interiores lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los parámetros de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm). Se humedecerán antes del hormigonado.

Los encofrados se construirán exactos en alineación y nivel; serán herméticos al mortero y lo suficientemente rígidos para evitar desplazamientos, flechas o pandeos entre apoyos. Se tendrá especial cuidado en arriostrar convenientemente los encofrados cuando haya de someterse el hormigón a vibrado. Los encofrados tendrán la resistencia y disposición necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los cinco milímetros (5 mm) ni los de conjunto, o sea, las cimbras la milésima de la luz (0,001).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad respecto a su adecuamiento será del Contratista.

Los pernos y varillas usados para ataduras interiores se dispondrán en forma que al retirar los encofrados todas las partes metálicas queden a una distancia mínima de 3,8 cm del hormigón expuesto a la intemperie, o de los hormigones que deben ser estancos al agua o al aceite y a una distancia mínima de 2,5 cm para hormigones no vistos.

Las orejetas o protecciones, conos, arandelas u otros dispositivos empleados en conexiones con los pernos y varillas, no dejarán ninguna depresión en la superficie del hormigón o cualquier orificio mayor de 2,2 cm de diámetro. Cuando se desee estanqueidad al agua o al aceite, no se hará uso de pernos o varillas que hayan de extraerse totalmente al retirar los encofrados. Cuando se elija un acabado especialmente liso, no se emplearán ataduras de encofrados que no puedan ser totalmente retiradas del muro.

Los encofrados para superficies vistas de hormigón tendrán juntas horizontales y verticales exactas. Se hará juntas topes en los extremos de los tableros de la superficie de sustentación y se escalonarán, excepto en los extremos de los encofrados de los paneles. Este encofrado será hermético y perfectamente clavado. Todos los encofrados estarán provistos de orificios de limpieza adecuados, que permitan la inspección y la fácil limpieza después de colocada toda armadura.

En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el entablonado se elevará a nivel hasta la altura de la junta o se colocará una fija de borde escuadrado de 2,5 cm en el nivel de los encofrados en el lado visto de la superficie. Se instalarán pernos prisioneros cada 7–10 cm por debajo de la junta horizontal, con la misma separación que las ataduras de los encofrados; estos se ajustarán contra el hormigón fraguado antes de reanudar la operación de vertido.

Todos los encofrados se construirán en forma que puedan ser retirados sin que haya que martillar o hacer palanca sobre el hormigón. En los ángulos de los encofrados se colocarán moldes o chaflanes adecuados para redondear o achaflanar los cantos de hormigón visto en el interior de los edificios. Irán apoyados sobre cuñas, tornillos, capas de arena u otros sistemas que permitan el lento desencofrado. El Ingeniero o Director de obra podrá ordenar sean retirados de la obra elementos del encofrado que a su juicio, por defecto o repetido uso, no sean adecuados.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrados, cuyos resultados están sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos que se propongan y que, por su novedad carezcan de aquella garantía a juicio de la Dirección de Obra.

No se efectuará ningún desencofrado ni descimbrado antes de que el hormigón haya adquirido las resistencias suficientes para no resultar la obra dañada por dichas operaciones. Como norma, con temperaturas medias, superiores a cinco grados centígrados (5°C), se podrán retirar los encofrados laterales verticales, pasadas cuarenta y ocho horas (48) después del hormigonado siempre que se asegure el curado. Los fondos de forjados, transcurridos ocho días (8), y los apoyos o cimbras de vigas después de los veintiún días (21).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.9.2 ENCOFRADOS, EXCEPTO CUANDO SE EXIJAN ACABADOS ESPECIALMENTE LISOS

Los encofrados, excepto cuando se exijan especialmente lisos, serán de madera, madera contrachapada, acero u otros materiales aprobados por el Ingeniero o Director de obra. El encofrado de madera para superficies vistas será de tableros machihembrados, labrados a un espesor uniforme, pareados con regularidad y que no presenten nudos sueltos, agujeros y otros defectos que pudieran afectar al acabado del hormigón.

En superficies no vistas puede emplearse madera sin labrar con cantos escuadrados. La madera contrachapada será del tipo para encofrados, de un grosor mínimo de 1,5 cm. Las superficies de encofrados de acero no presentarán irregularidades, mellas o pandeos.

4.9.3 REVESTIMIENTOS

Antes de verter el hormigón, las superficies de contacto de los encofrados se impregnarán con un aceite mineral que no manche, o se cubrirán con dos capas de laca nitrocelulósica, excepto en las superficies no vistas, cuando la temperatura sea superior a 40°C, que puede mojarse totalmente la tablazón con agua limpia. Se eliminará todo el exceso de aceite limpiándolo con trapos. Se limpiarán perfectamente las superficies de contacto de los encofrados que hayan de usarse nuevamente; los que hayan sido previamente impregnados o revestidos recibirán una nueva capa de aceite o laca.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se aplican, no deberán contener sustancias agresivas a la masa de hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado para evitar la absorción del agua en el hormigón y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas, deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o por el agua del hormigón, sin que, sin embargo dejen escapar las pastas durante el hormigonado.

4.9.4 REMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS ENCOFRADOS

Los encofrados se dejarán en sus lugares correspondientes durante un tiempo no inferior a los periodos de curado especificados en este pliego, a no ser que se hayan tomado medidas necesarias para mantener húmedas las superficies del hormigón y evitar la evaporación en las superficies, por medio de la aplicación de recubrimientos impermeables o coberturas protectoras. Los apoyos y los apuntalamientos de los encofrados no se retirarán hasta que el elemento haya adquirido la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de trabajo que le correspondan con un coeficiente de seguridad no inferior a 2.

Los encofrados de losas, vigas y cargaderos no se quitarán hasta que hayan transcurrido siete días, como mínimo, después de su vertido. Para determinar el tiempo en que pueden ser retirados los encofrados, se tendrá en cuenta el retraso que, en la acción de fraguado, originan las bajas temperaturas. Las barras de acoplamiento que hayan de quitarse totalmente del hormigón se aflojarán 24 horas después del vertido del mismo y en ese momento pueden quitarse todas las ataduras, excepto el número suficiente para

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

mantener los encofrados en sus lugares correspondientes. No obstante, en ningún caso se quitarán las barras o encofrados hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir su remoción sin daños para el mismo. Al retirar las barras de acoplamiento, se tirará de ellas hacia las caras no vistas del hormigón.

La obra de hormigón se protegerá contra daños durante la remoción de los encofrados, y de los que pudiera resultar por el almacenamiento o traslado de materiales durante los trabajos de construcción.

Los elementos premoldeados no se levantarán ni se someterán a ningún esfuerzo hasta que estén completamente secos después del tiempo especificado en el curado. El periodo de secado no será inferior a dos días. En general no se retirarán los encofrados hasta que lo autorice el Director de obra.

4.10 ARMADURAS

4.10.1 REQUISITOS GENERALES

Se atenderá en todo momento a lo especificado en el Capítulo correspondiente del Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio.

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra, los planos de despiece de armaduras de cada parte de las obras, con detalle de los empalmes previstos para el mejor aprovechamiento del material, de acuerdo con las normas y especificaciones del Proyecto.

El Contratista suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del Proyecto o sea exigida en el PPTP del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos del proyecto o en los del taller aprobados o cuya sección esté reducida por la oxidación.

4.10.2 DOBLADO

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos del Proyecto. Como norma general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Únicamente en el caso de acero ordinario, para barras de diámetro igual o superior a veinticinco milímetros se admitirá el doblado en caliente, sin alcanzar la temperatura del rojo cerezo claro (unos ochocientos grados centígrados) y dejando enfriar lentamente las barras calentadas.

Salvo indicación en contrario en los planos, los dobleces se realizarán con un radio interior mínimo igual a cinco veces el diámetro de la barra que se doble.

El control de calidad se realizará a nivel normal.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.10.3 COLOCACIÓN

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrá de acuerdo con las indicaciones de los planos, sujetas entre sí y al encofrado de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan en este envolverlas sin dejar coqueras. En cualquier caso, el atado entre la armadura principal, la secundaria y los cercos será alternativo dejando por tanto solamente uno sin atar, entre cada dos cruces consecutivos.

Se respetarán meticulosamente las indicaciones de los planos relativas a distancia entre armaduras y entre éstas y los paramentos. En los casos no especificados o dudosos, se adoptarán los valores indicados al efecto en el Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio.

Las armaduras se colocarán con exactitud y seguridad, apoyadas sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos. No obstante, solo se permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón, en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para la sustentación de las armaduras.

4.10.4 ANCLAJE

Los anclajes de las armaduras se ajustarán a las indicaciones de los planos. Cuando se utilicen ganchos, éstos tendrán un radio interior mínimo igual a dos veces y media el de la propia barra, en los aceros ordinarios, e igual a tres veces y media en los aceros de alta adherencia. Las patillas se doblarán con idénticos valores mínimos.

Los anclajes no especificados en los planos o dudosamente definidos, se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones contenidas en el Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio.

4.10.5 EMPALMES

En la medida de lo posible se evitarán los empalmes de barras. Si son necesarios, deberán indicarse en los planos de obra su posición y la forma en que deben ser ejecutados, sometiendo todo ello a la aprobación del Ingeniero Director.

Como norma general, los empalmes de las distintas barras de una pieza se distanciarán unos de otros de tal modo que sus centros queden separados en la dirección de las armaduras, a más de veinte veces el diámetro de la más gruesa de las barras empalmadas.

Los empalmes se realizarán por solape o por soldadura en los tramos curvos del trazado de las armaduras no en las zonas que vayan a estar sometidas a esfuerzos alternos.

Cuando sea necesario efectuar un número de empalmes superior al indicado en los planos del Proyecto, dichos empalmes se harán según se ordene. No se efectuarán

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

empalmes en los puntos de máximo esfuerzo en vigas cargadoras y losas. Los empalmes se solaparán lo suficiente para transferir el esfuerzo cortante y de adherencia entre barras. Se escalonarán los empalmes siguiendo el Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio en sus Artículos correspondientes.

Los pares de barras que forman empalmes deberán ser fuertemente atados unos a otros con alambre, si no se indica otra cosa en los planos.

4.10.6 PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

La protección del hormigón para las barras de la armadura será como se indica en el Artículo correspondiente del Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio.

Los recubrimientos serán:

- En alzados: 3,5 cm.
- En cimentaciones:, 4,5 cm.
- En hormigonados contra el terreno: 8,0 cm.

4.11 HORMIGONES

4.11.1 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

CEMENTO

Inmediatamente después de su recepción a pie de obra, el cemento se almacenará en un alojamiento a prueba de intemperie y tan hermético al aire como sea posible. Los pavimentos estarán elevados sobre el suelo a distancia suficiente para evitar la absorción de humedad. Se almacenará de forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa.

ÁRIDOS

Los áridos de diferentes tamaños se apilarán en pilas por separado. Los apilamientos del árido grueso se formarán en capas horizontales que no excedan de 1,2 m de espesor a fin de evitar su segregación. Si el árido grueso llegara a segregarse, se volverá a mezclar de acuerdo con los requisitos de granulometría.

ARMADURA

Las armaduras se almacenarán de forma que se evite excesiva herrumbre o recubrimiento de grasa, aceite, suciedad u otras materias que pudieran ser objetos de reparos. El almacenamiento se hará en pilas separadas o bastidores para evitar confusión o pérdida de identificación una vez desechos los mazos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.11.2 DOSIFICACIÓN Y MEZCLA

DOSIFICACIÓN

Todo el hormigón se dosificará en peso, excepto si en este Pliego de Condiciones se indica otra cosa, dicha dosificación se hará con arreglo a los planos del Proyecto. En cualquier caso se atenderá a lo especificado en el Artículo correspondiente del Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio.

La relación agua/cemento, y resistencia característica a los 28 días, árido machacado y condiciones medias de ejecución de la obra, será la que se expone en el RC-97 y en el Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio.

La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear en el hormigón se determinará por medio de los ensayos en un laboratorio autorizado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Ingeniero o Director de obra para su aprobación antes de proceder al amasado y vertido del hormigón.

La relación agua/cemento, a la que hacen referencia indicada en la tabla anterior, incluirá el agua contenida en los áridos. No obstante, no se incluirá la humedad absorbida por éstos que no sea útil para la hidratación del cemento ni para la lubricación de la mezcla. El asiento en el Cono de Abrams estará comprendido entre 0 y 15 cm, según sea la consistencia.

Variaciones en la dosificación:

- Las resistencias a la compresión calculadas a los 28 días que expone el RC-97 y el Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio, son las empleadas en los cálculos del proyecto y se comprobarán en el transcurso de la obra ensayando, a los intervalos que se ordene, probetas cilíndricas normales preparadas con muestras tomadas de la hormigonera. Por lo general, se prepararán seis probetas por cada 150 m³, o fracción de cada tipo de hormigón mezclado en un día cualquiera. Durante las 24 horas posteriores a su moldeado, los cilindros se mantendrán en una caja construida y situada de forma que su temperatura ambiente interior se encuentre entre los 15 y 26° C. Los cilindros se enviarán a continuación al laboratorio de ensayos.
- El Contratista facilitará los servicios y mano de obra necesaria para la obtención, manipulación y almacenamiento a pie de obra de los cilindros y moldeará y ensayará dichos cilindros. Los ensayos se efectuarán a los 7 y a los 28 días. Cuando se haya establecido una relación satisfactoria entre la resistencia de los ensayos a los 7 y a los 28 días, los resultados obtenidos a

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

los 7 días pueden emplearse como indicadores de las resistencias a los 28 días. Se variará la cantidad de cemento y agua, según se indiquen los resultados obtenidos de los cilindros de ensayo, tan próximamente como sea posible a la resistencia calculada, pero en ningún caso a menos de esta resistencia.

- Si las cargas de rotura de las probetas sacadas de la masa que se ha empleado para hormigón, medidas en el laboratorio, fuesen inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a las de los ensayos y acordes con la resistencia estipulada. Podrá aceptarse la obra defectuosa, siempre que así lo estime oportuno el Ingeniero-Director, viniendo obligado en el caso contrario el Contratista a demoler la parte de obra que aquél indique, rehaciéndola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución.

DOSIFICACIÓN VOLUMÉTRICA

Cuando el Pliego de Condiciones del proyecto autorice la dosificación en volumen, o cuando las averías en el equipo impongan el empleo temporal de la misma, las dosificaciones en peso indicadas en las tablas se convertirán en dosificaciones equivalentes en volumen, pesando muestras representativas de los áridos en las mismas condiciones que los que se medirán. Al determinar el volumen verdadero del árido fino, se establecerá una tolerancia por el efecto de hinchazón debido a la humedad contenidas en dicho árido. También se establecerán las tolerancias adecuadas para las variaciones de las condiciones de humedad de los áridos.

MEDICIÓN DE MATERIALES, MEZCLA Y EQUIPO

Todo el hormigón se mezclará a máquina, excepto en casos de emergencia, en los que se mezclará a mano, según se ordene. Excepto cuando se haga uso de hormigón premezclado, el Contratista situará a pié de obra un tipo aprobado de hormigonera, por cargas, equipada con un medidor exacto de agua y un dispositivo de regulación. Esta hormigonera tendrá capacidad de producir una masa homogénea de hormigón de color uniforme.

Los aparatos destinados a pesar los áridos y el cemento estarán especialmente proyectados a tal fin. Se pesarán por separado el árido fino, cada tamaño del árido grueso y el cemento. No será necesario pesar el cemento a granel y las fracciones de sacos. La precisión de los aparatos de medida será tal que las cantidades sucesivas puedan ser medidas con 1% de aproximación respecto de la cantidad deseada. Los aparatos de medida estarán sujetos a aprobación. El volumen por carga del material amasado no excederá de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

la capacidad fijada por el fabricante para la hormigonera. Una vez que se haya vertido el cemento y los áridos dentro del tambor de la hormigonera, el tiempo invertido en la mezcla no será inferior a un minuto en hormigonera de hasta 1m³ de capacidad; en hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo en 15 segundos por cada m³ o fracción adicional.

La cantidad total de agua para el amasado se verterá en el tambor antes de haya transcurrido $\frac{1}{4}$ del tiempo de amasado. El tambor de la hormigonera girará con una velocidad periférica de unos 60 m por minuto durante todo el periodo de amasado. Se extraerá todo el contenido del tambor antes de proceder a una nueva carga.

El Contratista suministrará el equipo necesario y establecerá procedimientos precisos, sometidos a aprobación, para determinar las cantidades de humedad libre en los áridos y el volumen verdadero de los áridos finos si se emplea la dosificación volumétrica. La determinación de humedad y volumen se efectuará a los intervalos que se ordenen. No se permitirá el retemplado del hormigón parcialmente fraguado, es decir, su mezcla con o sin cemento adicional, árido o agua.

HORMIGÓN PREMEZCLADO

Puede emplearse siempre que:

- La instalación esté equipada de forma apropiada en todos los aspectos para la dosificación exacta y adecuada mezcla y entrega de hormigón, incluyendo la medición y control exacto del agua.
- La instalación tenga capacidad y equipo de transporte suficiente para entregar el hormigón al ritmo deseado.
- El tiempo que transcurra entre la adición del agua para amasar el cemento y los áridos, o el cemento el árido y el vertido del hormigón en su situación definitiva en los encofrados, no excederá de una hora.

MEZCLA EN CENTRAL

La mezcla en central se efectuará mezclando el hormigón, totalmente, en una hormigonera fija, situada en la instalación y transportándola a pie de obra en un agitador o mezcladora sobre camión que funcione a velocidad de agitación. La mezcla en la hormigonera fija se efectuará según lo establecido.

Los controles a realizar en el hormigón se ajustarán a lo especificado en el Artículo correspondiente del Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio según control normal, o en el caso de emplear hormigón de limpieza el control será de nivel reducido.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.11.3 COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

TRANSPORTE

El transporte del hormigón hasta los encofrados se efectuará tan rápidamente como sea posible por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, y sin que éstas experimenten variación sensible en las características que posea recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tipo de fraguado.

- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.

Durante el vertido por canaleta la caída vertical libre no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite en una tolva antes de su vertido en los encofrados. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura.

- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la nueva carga de masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

DOCUMENTACIÓN

Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación del hormigón

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
- Designación del hormigón T-R/C/TM/A. Siendo: T= HM, HA o HP, R= resistencia en N/mm², C= letra inicial del tipo de consistencia, TM= tamaño máximo del árido en mm, A= tipo de ambiente.
- Contenido de cemento en Kg/m³ de hormigón
- Relación agua/cemento
- Tipo, clase y marca de cemento
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de aditivo, si no contiene indicación expresa de que no contiene
- Procedencia y cantidad de adición, si no contiene indicación expresa de que no contiene
- Designación específica del lugar de suministro (nombre y lugar)
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en m³
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte)
- Hora límite de uso para el hormigón

RECEPCIÓN

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en el cono de Abrams es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento de transporte deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será de al menos 1 min/m³, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La dirección de obra o la persona en quien delegue, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

El control del hormigón comprende los ensayos de consistencia y de resistencia, que se realizarán en el momento de a entrega y de la durabilidad, cuya toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón. Los controles de consistencia y resistencia los realizará el laboratorio de control de producción y serán recogidos en un registro de resultados de ensayo.

Índice de Consistencia

Se realizará un ensayo de consistencia siempre que se tomen muestras para la realización de un ensayo de resistencia a compresión. El valor de la consistencia del hormigón se determinará mediante el cono de Abrams, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12350-2.

La toma de muestras del hormigón fresco se realizará con arreglo a lo especificado en la norma UNE-EN 12350-1, y en un momento comprendido entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga de la amasada.

La consistencia vendrá determinada por el valor medio de un número de determinaciones igual o superior a 2. Este valor deberá cumplir con la tolerancia que se indica en la norma UNE-EN 206-1.

Resistencia

La resistencia del hormigón a la compresión se obtiene a partir de los resultados de los ensayos de rotura a compresión, en número igual o superior a 2, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de 28 días de edad, fabricadas a partir de la amasada, conservadas con arreglo al método de ensayo indicado en la norma UNE-EN 12390-3, y rotas por compresión según el método de ensayo indicado en la norma UNE-EN 12390-

La toma de muestras del hormigón fresco se realizará con arreglo a lo especificado en la norma UNE-EN 12350-1, y en un momento comprendido entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga de la amasada.

A efectos de asegurar la uniformidad de la fabricación y ensayos de probetas el recorrido relativo de un grupo de tres probetas, tomadas de la misma muestra, no deberá exceder del 20%. En el caso de dos probetas, el recorrido relativo no superará el 13%.

El control de la resistencia del hormigón se hará de acuerdo con el control estadístico de la Guía de Aplicación del Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio.

VERTIDO

Los tipos de hormigón que se utilizarán en estas obras, así como los lugares donde se colocarán, quedan recogidos en los Planos y Presupuesto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado y drenaje necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las sobrantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirá con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto.

Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, estos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vaya hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos.

El hormigón se verterá en forma continuada o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación, se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que se vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante.

El método de vertido del vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con las herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentas de porosidades y coqueas.

En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera o martillo mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1 m.

Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo de vertido según lo ordene el Ingeniero o Director de obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Vertido de hormigón en tiempo frío

Excepto por autorización específica, el hormigón no se verterá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4 °C, o cuando en opinión del Ingeniero o Director de la Obra, exista la posibilidad de que el hormigón que sometido a temperatura de heladas dentro de las 48 horas siguientes a su vertido. La temperatura ambiente mínima probable en las 48 horas siguientes, para cemento Portland, será de 9° C. para obras corrientes sin protección especial, y para grandes masas y obras corrientes protegidas, de 3 °C.

Como referencia de temperaturas para aplicación del párrafo anterior puede suponerse que la temperatura mínima probable en las cuarenta y ocho horas siguientes es igual a la temperatura media a las 9 de la mañana disminuida en 4 °C. En cualquier caso, los materiales de hormigón se calentarán cuando sea necesario, de manera que la temperatura del hormigón al ser vertido, oscile entre los 20 y 26 °C. Se eliminará de los áridos antes de introducirlos en la hormigonera, los terrones de material congelado y hielo. No se empleará sal u otros productos químicos en la mezcla de hormigón para prevenir la congelación y el estiércol u otros materiales aislantes no convenientes, no se pondrán en contacto directo con el hormigón.

Cuando la temperatura sea de 10 °C, o inferior, el Contratista podrá emplear como acelerador un máximo de 9 kg de cloruro de calcio por saco de cemento, previa aprobación y siempre que el álcali contenido en el cemento no exceda de 0,6%. No se hará ningún pago adicional por el cloruro de calcio empleado con este fin. El cloruro de calcio se pondrá en seco con áridos, pero en contacto con el cemento, o se verterá en el tambor de la hormigonera en forma de solución, consistente en 0,48 kg de cloruro cálcico por litro de agua. El agua contenida en la solución se incluirá en la relación agua/cemento de la mezcla de hormigón. Los demás requisitos establecidos anteriormente en el presente PPTP serán aplicables cuando se haga uso del cloruro de calcio.

En el caso en que, por absoluta necesidad, se hormigonase en tiempo de heladas se utilizarán relaciones agua/cemento lo más bajas posibles y mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de curado del hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de Obra.

Si existe riesgo de helada prolongada o de hielo, el hormigón fresco se protegerá mediante dispositivos de cobertura o aislamiento, o cerramientos para el calentamiento del aire que rodee el elemento estructural.

Vertido de hormigón en tiempo calurosos

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación de agua de amasado y para reducir la temperatura de la masa. Para ello la temperatura en el momento del vertido será inferior a 35°C en el caso de estructuras normales y de 15°C en el caso de grandes masas de hormigón y los elementos constituyentes de hormigón, encofrados y moldes destinados a recibirlo estarán protegidos del soleamiento.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Una vez colocado el hormigón se protegerá éste del sol y del viento para evitar que se deseque. Si la temperatura es superior a 40 °C o hay viento excesivo se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten, medidas especiales.

Se recomienda tomar medidas especiales para evitar retracciones plásticas cuando exista peligro de evaporaciones superficiales superiores a 1 kg/m²/h, según la tabla 7. de el Código Estructural.

Limitaciones de la ejecución

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

Se adoptarán las precauciones necesarias para que, durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de la superficie del hormigón no baje de un grado centígrado (1°C). De no poderse garantizar que dicha temperatura se ha mantenido por encima del mínimo fijado, se realizarán los ensayos que se estimen pertinentes por la Dirección de Obra, para comprobar la resistencia alcanzada, adoptándose en sus casos las medidas oportunas.

VIBRADO

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Es obligatorio el empleo de vibradores de hormigón para mejorar la calidad del mismo, vigilando muy especialmente la condición de que la acción vibratora afecte a toda la masa del hormigón.

El tipo de vibrador a emplear, requerirá para ser aprobado, el sufrir una prueba experimental que resulte satisfactoria a la Dirección de Obra.

El vibrador debe introducirse verticalmente sin que pueda ser movido en sentido horizontalmente mientras está en el hormigón.

Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 00 por minuto (no será inferior a 00 por minuto estando sumergido). El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibratora será superior a 15 m³ por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

Se vibrará especial y cuidadosamente el hormigón junto a los encofrados a fin de evitar la formación de coqueas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad de árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido compactación con el equipo vibrador disponible en la obra.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Todo el hormigón en elementos verticales habrá permanecido en sus lugares correspondientes durante un tiempo mínimo de cuatro (4) horas con anterioridad al vertido de cualquier hormigón en cargaderos, vigas o losas que se apoyan directamente sobre dichos elementos. Antes de reanudar el vertido, se eliminará todo el exceso de agua y materiales finos que hayan aflorado en la superficie y se recortará el hormigón según sea necesario, para obtener un hormigón fuerte y denso en la junta. Inmediatamente antes de verter nuevo hormigón, se limpiará y picará la superficie, recubriéndose a brocha, con lechada de cemento puro.

Las juntas de construcción en vigas y plazas se situarán en las proximidades del cuarto (1/4) de la luz, dándose un trazado de 45°. También es posible situarlas en el centro de la luz con trazado vertical.

Cuando las juntas de construcción se hagan en hormigón en masa o armado de construcción monolítica en elementos que no sean vigas o cargaderos, se hará una junta machihembrada y con barras de armadura, de una superficie igual al 0,25%, como mínimo, de las superficies a ensamblar y de una longitud de 120 diámetros, si no se dispone de otra forma en los planos del proyecto. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el hormigón se enrasará al nivel de la parte superior de la tablazón del encofrado, o se llevará hasta 12 mm. Aproximadamente, por encima de la parte posterior de una banda nivelada en el encofrado. Las bandas se quitarán aproximadamente una hora después de vertido el hormigón y todas las irregularidades que se observen en la alineación de la junta se nivelarán con un rastrel.

Las vigas y los cargaderos se considerarán como parte del sistema de piso y se verterá de forma monolítica con el mismo. Cuando haya que trabar hormigón nuevo con otro ya fraguado, la superficie de éste se limpiará y picará perfectamente, eliminando todas las partículas sueltas y cubriéndola completamente con una lechada de cemento puro inmediatamente antes de verter el hormigón nuevo. En todas las juntas horizontales de construcción se suprimirá el árido grueso en el hormigón, a fin de obtener un recubrimiento de mortero sobre la superficie de hormigón endurecido enlechando con cemento puro de 2,0 cm aproximadamente de espesor. No se permitirán juntas de construcción en los pilares, que deberán hormigonarse de una sola vez y un día antes por lo menos que los forjados, jácenas y vigas.

JUNTAS DE DILATACIÓN

Las juntas de dilatación se rellenarán totalmente con un relleno premoldeado para juntas. La parte superior de las juntas expuestas a la intemperie, se limpiarán, y en el

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

espacio que quede por encima del relleno premoldeado, una vez que haya curado el hormigón y ya secas las juntas, se rellenarán con su sellador de juntas hasta enrasar. Se suministrarán e instalarán topes estancos premoldeados en los lugares indicados en los planos

PROTECCIÓN Y CURADO

Se tendrá en cuenta todo lo contenido en el Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio, respecto a este tema.

El hormigón incluido aquél al haya de darse un acabado especial, se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos, y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración de los periodos mínimos de curado que se especifican a continuación. Del mismo modo, será necesario evitar todas las cargas externas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar daños en el hormigón.

El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón, cubriéndola con agua, o con un recubrimiento aprobado saturado de agua o por rociado. El agua empleada en el curado será dulce.

Cuando se haga uso del curado por agua, éste se realizará sellando el agua contenida en el hormigón, de forma que no pueda evaporarse. Esto puede efectuarse manteniendo los encofrados en su sitio, u otros medios tales como el empleo de un recubrimiento aprobado de papel impermeable de curado, colocando juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento de papel impermeable de curado, colocado con juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento sellante previamente aprobado. No obstante, no se hará uso del revestimiento cuando su aspecto pudiera ser inconveniente. Las coberturas y capas de sellado proporcionarán una retención del agua del 85% como mínimo al ser ensayadas.

Como mínimo, durante los quince (15) primeros días después del hormigonado, se mantendrán todas las superficies exteriores continuamente húmedas, mediante el riego, inundación o cubriéndolas con tierra, arena o arpilleras que las mantendrá continuamente húmedas. Este plazo mínimo debe aumentarse en tiempo seco o caluroso en un cincuenta por ciento (50 %) como mínimo.

Durante los tres (3) primeros días se protegerá el hormigón de los rayos directos del sol con arpillera mojada.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, se asegurará el mantenimiento de la humedad del mismo mediante riego directo que no produzca deslavado o protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, ofrezcan garantías de retención de la humedad y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

La duración mínima del curado se estimará con la siguiente fórmula:

$$D = K * L * D_0 + D_1$$

Siendo:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- D = duración mínima en días.
- K = coeficiente de ponderación ambiental:

Clase de exposición	Valor de K
I No agresiva	1
II Normal	
III Marina	1,15
IV Con cloruros no marinos	
H Heladas sin sales fundentes	
Q Químicamente agresivo	1,30
F Heladas con sales fundentes	

L = coeficiente de ponderación térmica:

T media durante en °C	Coeficiente L
T media < 6°C	1,7
6°C ≤ T media < 12°C	1,3
T media ≥ 12°C	1,0

Determinación del parámetro básico de curado D₀:

Condiciones ambientales durante el curado	Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón			
	Muy rápida	Rápida	Media	Lenta
-A- - No expuesta al sol - No expuesta al viento - Humedad relativa > 80%	1	2	3	4
-B- - Expuesta al sol con intensidad media - Velocidad del viento media - Humedad relativa entre el 50 y el 80%	2	3	4	5
-C-	3	4	6	8

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Soleamiento fuerte				
- Velocidad de viento fuerte				
- Humedad relativa inferior al 50%				

Determinación del parámetro D₁:

Tipo de cemento		Valores de D ₁
Portland	CEM I	0
Con adiciones	CEM II	1
	CEM II-S	
	CEM II-D	
	CEM II-P	
	CEM II-V	
	CEM II-L	
De horno alto	CEM III/A	3
	CEM III/B	4
Puzolánico	CEM IV	2
Compuesto	CEM V	4
Especial	ESP VI-1	4
	ESP VI-2	4
De aluminato de calcio	CAC/R	Estudiar cada caso

La velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón se puede determinar en función de la clase de cemento utilizado y de la relación agua/cemento según lo indicado en la tabla siguiente:

Clase del cemento	Relación agua/cemento (A/C)		
	A/C < 0,50	0,50 ≤ A/C ≤ 0,60	A/C > 0,60
52,5 R, 52,5 y 42,5 R	Muy rápida	Rápida	Lenta
42,5 y 32,5 R	Rápida	Media	Lenta
32,5	Media	Lenta	Lenta
22,5	Lenta	Lenta	Lenta

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Cuando se dejen en sus lugares correspondientes los encofrados de madera de curado, dichos encofrados se mantendrán superficialmente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón. Todas las partes de la estructura se conservarán húmedas y a una temperatura no inferior a 10 °C durante los periodos totales de curado que se especifican a continuación, y todo el tiempo durante el cual falte humedad o calor no tendrá efectividad para computar el tiempo de curado.

Cuando el hormigón se vierta en tiempo frío, se dispondrá de lo necesario, previa aprobación, para mantener en todos los casos, la temperatura del aire en contacto con el hormigón a 10 °C y durante el periodo de calentamiento se mantendrá una humedad adecuada sobre la superficie del hormigón para evitar su secado.

Los túneles, zapatas, aceras, pavimentos cubiertos y otras estructuras o partes de las mismas, cuyo período de curado no se especifique en otro lugar del presente Pliego de Condiciones, se curarán durante siete días como mínimo.

ACABADOS DE SUPERFICIES

Requisitos Generales

Tan pronto como se retiren los encofrados, todas las zonas defectuosas serán sometidas al visado Ingeniero o Director de obra, prohibiéndose taparlas antes de este requisito, y después de la aprobación se resanarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas, en las que una parte del cemento será Portland blanco para obtener un color de acabado que iguale al hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repararán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,5 cm.

Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resanar y como mínimo 15 cm de la superficie circundante se saturarán de agua antes de colocar el mortero. El mortero se mezclará, aproximadamente una hora antes de su vertido y se mezclará ocasionalmente, durante ese tiempo, a paleta sin añadir agua. Se compactará "In situ" y se enrasará hasta que quede ligeramente sobre la superficie circundante. El resanado en superficies vistas se acabará de acuerdo con las superficies adyacentes después que haya fraguado durante una hora como mínimo. Los resonados se curarán en la forma indicada para el hormigón. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un paño.

Acabado normal

Todas las superficies del hormigón vistas llevarán un acabado Normal, excepto cuando se exija en los planos o en el Pliego de Condiciones un acabado especial.

Superficies contra los encofrados: Además del resanado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Superficies no apoyadas en los encofrados: El acabado de las superficies, excepto cuando se especifique de distinta manera, será fratasado con fratás de madera hasta obtener superficies lisas y uniformes.

Acabados especiales

Se darán acabados especiales a las superficies vistas de hormigón solamente cuando así lo exijan los planos del proyecto. Para acabado especialmente liso, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a tal fin, una sección de la parte no vista de la estructura, según se especifica. Si el acabado de esta sección se ajusta al acabado especificado, dicha sección se usará como panel de muestra; en otro caso, se construirán otras secciones hasta obtener el acabado especificado.

Acabado frotado (apomazado): Siempre que sea posible, se retirarán los encofrados antes que el hormigón haya llegado al fraguado duro, prestando la debida consideración a la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua, frotándola con carborundo u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

CURADO

Todos los acabados de pisos se curarán al agua durante siete días como mínimo, con esterillas saturadas, arpilleras u otros recubrimientos aprobados empapados en agua. Los acabados finales especiales se curarán cubriéndolos con un tipo aprobado de membrana impermeable que no manche, con una resistencia suficiente para soportar el desgaste o efecto abrasivo. La membrana se extenderá con juntas estancadas al aire y se mantendrá colocada. Todo el curado se comenzará tan pronto como sea posible una vez acabada la superficie. Puede usarse recubrimiento de membrana en lugar del curado por agua para el curado de otros acabados de pisos que no estén expuestos a la acción directa de los rayos solares.

LIMPIEZA

A la terminación del trabajo todos los pisos acabados de hormigón se limpiarán como sigue: después de barrerlos con una escoba corriente, para quitar toda la suciedad suelta, el acabado se baldeará con agua limpia.

4.12 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

En el proyecto se recogen los elementos prefabricados de hormigón, tanto resistentes como no resistentes.

Antes de colocar los prefabricados se acopiarán en obra y se procederá a la inspección visual de los mismos para comprobar si se encuentran en adecuadas condiciones para ser instalados, tanto en lo que respecta a acabados exteriores, armaduras y esquinas, como ausencia de golpes y desconchados.

El montaje de los elementos prefabricados deberá ser conforme con lo establecido en los planos, con la secuencia de operaciones del programa de ejecución y las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

instrucciones de montaje que suministre el fabricante de producto prefabricado y previamente haya aprobado la Dirección de Obra.

El elemento prefabricado deberá ser efectuado por personal especializado y con la debida formación y recomendaciones del fabricante.

Se realizará previamente el replanteo que determine la posición de cada pieza en la obra, comprobado por la Dirección de Obra.

Antes de proceder a la colocación de un elemento prefabricado en su emplazamiento definitivo se comprobará que la superficie de apoyo tiene la capacidad portante o la resistencia suficiente para soportar sin deformación apreciable la carga que le transmite la pieza. Además, se comprobará que el elemento prefabricado no presenta ningún tipo de daño o deterioro.

A continuación, se procederá a la colocación del elemento en su exacta posición, cumpliendo los requisitos en cuanto a manipulación y transporte descritos anteriormente en este pliego.

Los marcos prefabricados que forman la galería de fondo de la balsa y van conectados con otros mediante encepados formados por acero y hormigón, se comprobará antes de proceder al vertido de este último, que las disposiciones constructivas reales se adaptan con fidelidad a lo establecido en los correspondientes planos de detalle y se corresponden con la capacidad portante de tierras en función de la altura del terraplén sobre el que se sitúan. Se hace especial mención en este punto a los solapes y prolongaciones de las armaduras, así como a la posición de la pieza prefabricada.

El hormigonado se realizará cuidadosamente de modo que no se produzcan variaciones o movimientos de los elementos y disposiciones establecidas, consiguiendo que la pasta de hormigón fresco ocupe todo el volumen sin dejar ningún hueco u oscuridad. Se vigilará especialmente que las condiciones meteorológicas sean adecuadas para realizar los hormigonados correspondientes. Antes del vertido del hormigón se comprobará que no existen elementos extraños (barro, madera etc.) y que la superficie está limpia y exenta de elementos sueltos.

Si en fases sucesivas de la obra el elemento hormigonado entra en carga por empuje de tierras o de agua o tráfico rodado o por otras causas se deberá comprobar que la resistencia adquirida por el hormigón es suficiente para resistir las acciones a las que va a estar sometido.

Las uniones entre las distintas piezas prefabricadas y los otros elementos estructurales construidos in situ, deberán asegurar la correcta transmisión de los esfuerzos entre cada pieza y las adyacentes a ella.

Se construirán de tal forma que puedan absorberse las tolerancias dimensionales normales de prefabricación, sin originar solicitaciones suplementarias o concentración de esfuerzos en los elementos prefabricados.

Si para la ejecución completa de una unidad de obra fuese preciso realizar algún tipo de apuntalamiento, apeo o soporte provisional, se comprobará en primer lugar que el sistema dispuesto tiene capacidad suficiente para resistir los esfuerzos a que va a estar

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

sometido incluyendo una sobrecarga de más de 100 Kg/m² para considerar el peso de los operarios que realicen la puesta en obra. Además, se prestará especial atención a las superficies de apoyo del apuntalamiento de modo que su resistencia o su capacidad portante sean suficientes para resistir, con suficiente margen de seguridad las cargas transmitidas.

Antes de la circulación de personas o del hormigonado del elemento apeado se comprobará que los sistemas de apeo están correctamente instalados e inmovilizados, pudiendo desarrollar con plenitud su misión estructural. Además, se comprobará que el montaje realizado permite realizar el desapuntalamiento con facilidad y que en caso necesario se podría realizar un ajuste de los puntales.

Cumplidos todos los requisitos anteriores se puede proceder al hormigonado del elemento.

Los plazos de desapuntalamiento serán los indicados en el Artículo 74º del Código Estructural. Para modificar dichos plazos se deberá presentar a la Dirección facultativa para su aprobación un plan de desapuntalamiento acorde con los medios materiales disponibles, debidamente justificado y donde se establezcan los medios de control y seguridad apropiados.

No se retirarán puntales sin autorización previa del director de Obra. El proceso de desapuntalamiento se realizará cuando el elemento hormigonado presente capacidad portante suficiente para resistir las acciones a que está sometido y de manera gradual, adoptando las medidas de seguridad adecuadas con objeto de impedir que el personal pueda sufrir accidentes durante el proceso.

En ningún caso se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán las precauciones necesarias.

El proceso de curado al igual que todos los procesos relativos al hormigón se realizarán cumpliendo lo establecido en el presente pliego.

En lo relativo a las armaduras y sus disposiciones se cumplirá lo establecido en el presente pliego.

De manera general, y dependiendo de las condiciones particulares de caso, se admitirán las siguientes desviaciones en el montaje (Código estructural, según Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio):

- Desviaciones con respecto a la vertical: Siendo H la altura del punto considerado respecto al plano horizontal que se tome como referencia.
- Líneas y superficies en general (Δ en mm para H en m):
 - o $H \leq 6$ m $\Delta = \pm 24$ mm
 - o 6 m $< H \leq 30$ m $\Delta = \pm 4H$ mm (no pudieron superar ± 50 mm)
 - o $H \geq 30$ m $\Delta = \pm 5H/3$ mm (no pudiendo superar ± 150 mm)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Desviaciones con respecto a la vertical:
 - Piezas en general: $\Delta = \pm 24$ mm
 - Juntas en general: $\Delta = \pm 16$ mm
- Desviaciones de nivel:
 - Cara superior de losas de pavimento ± 20 mm
 - Cara inferior encofrada de piezas, antes de retirar puntales ± 20 mm
- Desviación de nivel entre bordes de caras superiores de piezas adyacentes:
 - Si llevan losa superior: ± 16 mm
 - Si no llevan losa superior: ± 6 mm
 - Elementos con funciones de guías o maestras: ± 2 mm

4.13 IMPERMEABILIZACIÓN DE Balsa

4.13.1 ANCLAJES

La lámina deberá apoyarse sobre el fondo y los taludes de la excavación, sin que en ningún momento existan zonas traccionadas, cumpliendo la norma ISO/TS 10303-1027:2010.

Para ello, se reperfilará de manera cuidadosa toda la superficie a cubrir con la lámina, quitando, todas las piedras o materiales que puedan representar un mal apoyo sobre el fondo, incluso a mano.

Antes de la colocación de la lámina de geotextil de 400 gr/m² se procederá al compactado del fondo y taludes interiores de la balsa con compactador autopropulsado liso, del material adecuado aportado en el talud interior.

La conexión de la lámina de PEAD con las tomas y desagües de fondo se efectuará mediante bridas de acero galvanizadas evitando que la lámina quede tirante en dicho punto, hasta el fondo de la balsa. Para ello, además de las bridas, se colocarán las juntas de neopreno necesarias para que no se creen vías de salida de agua entre la lámina y los desagües de fondo.

El mismo sistema se adopta para la unión de la tubería de limpieza de la balsa con lámina de PEAD, mediante bridas de acero galvanizadas y atornilladas.

La unión de láminas de PEAD se realizará por soldadura doble con canal intermedio de comprobación con aire. La anchura del solape será mayor de 10 cm. y la maquinaria a emplear será de cuña caliente, aire caliente o ambas, con sistema automático y control de temperatura de soldado también automático, estando las superficies limpias.

Las soldaduras se comprobarán según la norma UNE en vigor.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Las reparaciones de lámina de PEAD se realizarán mediante soldadura por extrusión insertando un nuevo paño de lámina que se lijará previamente en una zona de 6 cm común a ambas laminas, en dirección perpendicular a la soldadura no perdiendo más del 10% del espesor de la lámina. El cordón de soldadura tendrá una anchura mínima de 3 cm. y una altura mínima de 2 mm. realizando la comprobación nuevamente las soldaduras. Este tipo de soldadura solamente será aplicado en reparaciones o zonas de unión de varios paños, así como en aquellas uniones donde no es posible realizar la soldadura doble.

En la unión de la lámina con las obras de fábrica de hormigón se colocará un geotextil para evitar el contacto de la lámina de PEAD con el hormigón. Para ello, se colocará empotrada en el hormigón una pletina metálica galvanizada con espárragos roscados, sobre la cual se colocarán las láminas de geotextil y PEAD y se cerrará la unión con otra pletina metálica galvanizada y atornillada con tornillos de acero inoxidable, efectuando los agujeros necesarios en la lámina para que la atraviesen dichos espárragos roscados de acero inoxidable y puedan roscarse para el apriete de la pletina.

Una vez colocada la lámina desde coronación hasta el fondo de la balsa, se procederá a su anclaje, en coronación, debiendo colocar los durmientes proyectados que eviten que la lámina se levante por efecto del viento.

En el fondo de la balsa se colocarán los anclajes que determine la Dirección de la Obra.

El anclaje de la lámina en coronación se realizará con un cimiento de hormigón HA-25, para lo cual se colocará un geotextil que evite el contacto de la lámina de PEAD con el hormigón, colocando bajo este un geotextil de 400 g/m² y la lámina de PEAD de 2 mm de espesor.

Los remates con las obras de hormigón, deberán ser totalmente estancos, y el método de realizarlos, deberá ser admitido previamente por la Dirección Técnica.

ANCLAJE EN CORONACIÓN:

Las láminas de impermeabilización de polietileno de 2 mm de espesor se anclarán en la coronación de los taludes en una zanja de dimensiones mínimas las establecidas en los planos del proyecto.

Esta zanja también servirá de anclaje de los demás geosintéticos que componen el sistema de impermeabilización.

ANCLAJE EN FONDO A PIE DE TALUD:

Las láminas en el fondo de la balsa se anclarán mediante bordillos de hormigón envueltos sobre una capa de geotextil de 400 g/m², que impida la rotura de la lámina de PEAD, en todo el perímetro del fondo junto al pie de talud y en cuadrículas no mayores de 20 m de lado, que no impidan el vaciado total de la balsa.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

ANCLAJE A FÁBRICAS DE HORMIGÓN:

Las láminas se unirán a las fábricas de hormigón mediante un anclaje sencillo con perfiles metálico consistente en embutir un perfil metálico en el hormigón fresco con esperas roscadas, donde atar la lámina.

Una vez ha fraguado el hormigón se colocará la lámina en cada varilla y me aprisionará mediante un aplaca metálica roscada.

La protección de la lámina para evitar rotura de la misma por cizalladura se protegerá con bandas de neopreno.

4.13.2 SOLDADURAS

Las soldaduras de las láminas de PEAD serán por termofusión o tipo doble con canal intermedio de comprobación, excepto en los casos que este tipo de soldadura no sea posible como en las soldaduras de puntos triples y reparaciones de la balsa, en las que se realizarán soldaduras por extrusión.

SOLDADURAS POR TERMOFUSIÓN

Las dimensiones de las soldaduras por termofusión serán las indicadas en la figura 1, la anchura de solape mínima será de 10 cm.

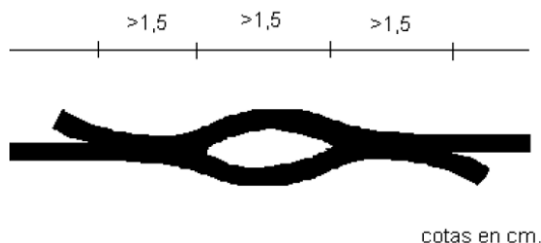


Figura 1

La maquinaria a utilizar podrá ser de cuña caliente, aire caliente o ambas, pero siempre será automática, y con un sistema de control de la temperatura de soldado digital y con impresión de las condiciones de soldadura: presión de los rodillos, velocidad y temperatura.

La temperatura y velocidad de soldadura, se regulará según las condiciones climatológicas, y a partir de ensayos previos realizados "in situ" con tensiómetro automático de campo.

Las geomembranas de PEAD a soldar estarán siempre limpias y exentas de polvo o grasa.

SOLDADURAS POR EXTRUSIÓN:

Se realizarán con una máquina extrusora portátil que aporta material del mismo tipo que la geomembrana de PEAD. La materia prima de la lámina de PEAD y el material de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

aporte de la soldadura por extrusión reunirán las mismas características técnicas para garantizar la durabilidad de las mismas.

La soldadura por extrusión consiste en:

- Limpieza de la zona a soldar.
- Unión mediante calor.
- Lijado de una zona de aproximadamente 6 cm común a ambas láminas. Este
- Lijado se realizará siempre en dirección perpendicular a la soldadura, no
- Eliminando más de un 10% del espesor de la lámina.
- Extrusión del material de aporte.

El cordón de soldadura tendrá una anchura mínima de 3 cm y una altura mínima del espesor de la lámina de PEAD.

4.13.3 INSTALACIÓN Y MANIPULACIÓN

Durante la instalación y manipulación de las láminas de PEAD, será responsabilidad del instalador lo siguiente:

- Que la maquinaria y herramienta utilizada sea la adecuada para no dañar las geomembranas.
- Que ninguna de las personas que estén trabajando sobre las geomembranas fumen, lleven calzados que las dañen o realicen otro tipo de operaciones que puedan deteriorarlas.
- Que el método utilizado para desenrollarlas, no cause arañazos, ni deteriore el suelo del soporte o del geotextil de base.
- Que el sistema de distribución adoptado para las geomembranas minimice la formación de arrugas. Se deberá identificar el lugar donde se ha instalado cada rollo en planos o croquis.
- Que se coloquen contrapesos durante su instalación para prevenir descolocaciones causadas por el viento.
- Que el desenrollado de las geomembranas se realice a temperaturas ambientales que no superen los 36°C.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Que la instalación de las geomembranas no se realice durante precipitaciones, en presencia de excesiva humedad (niebla, rocío) o en presencia de vientos excesivos y siempre bajo el control del supervisor.
- Que se coloquen cargas adecuadas (por ejemplo, sacos de arena o artículos similares que no dañen la geomembrana) para prevenir levantamientos por el viento. Caso que los vientos sean fuertes, se colocarán cargas constantes a lo largo de los lados de las láminas para reducir el riesgo de flujo de viento bajo las láminas.
- Que las áreas de tráfico en contacto directo con las geomembranas se minimicen, protegiéndola con geotextiles, otra geomembrana superpuesta u otro sistema protector.

4.13.4 COMPROBACIÓN EJECUCIÓN

Durante la instalación de la lámina de PEAD se realizará el control de calidad que se expone a continuación, cuyos resultados se reflejarán en el documento diario de la empresa instaladora.

COMPROBACIÓN VISUAL:

Comprobación visual del 100% de las soldaduras y de toda la superficie de la lámina de PEAD, por si se observase algún fallo o defecto de fabricación y/o instalación. No existirán fallos ni defectos de fabricación ni de instalación.

COMPROBACIÓN DIARIA DE ESTANQUEIDAD:

Comprobación diaria de la estanqueidad de todas las soldaduras realizadas por termofusión, se realizará por parte de la empresa instaladora, en presencia de representante de la empresa ejecutora, conforme la norma UNE 104481-3-2:9

La estanqueidad de todas las soldaduras realizadas por extrusión se comprobará también diariamente por la empresa instaladora en presencia de representante de la empresa ejecutora, mediante la realización de uno de los siguientes ensayos:

- Dejando embebido un cordón de hilo de cobre para su posterior comprobación mediante chispómetro. La existencia de poros se detectará mediante la corriente emitida por el chispómetro, ésta traspasaría el cordón de aporte por el poro buscando el cordón de cobre.
- Mediante campana de vacío. Consistente en colocar la campana de vacío en todas las soldaduras, impregnadas previamente de solución jabonosa,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

durante 15 segundos a una presión de vacío mínima de 35 kPa. El ensayo será satisfactorio si no se producen burbujas durante el ensayo. El ensayo se realizará conforme a lo especificado en la norma UNE 104425:2001.

Tanto en las soldaduras realizadas por termofusión como en las soldaduras realizadas por extrusión si los ensayos no son satisfactorios se actuará de la siguiente manera:

- Si el punto de fuga es localizable se reparará mediante una soldadura por extrusión.
- Si la soldadura es totalmente defectuosa se reparará insertando un nuevo paño del mismo material de anchura no inferior a 1m, el cual se soldará a los paños cuya soldadura sea defectuosa, comprobándose de nuevo las nuevas soldaduras.

ENSAYO DE ROTURA:

Cada 400 m de unión, se procederá a tomar muestras de las zonas de soldadura para realizar un ensayo de rotura con el tensómetro de campo, por parte de la empresa instaladora en presencia de representante del Contratista.

La clasificación de la soldadura se realizará según lo indicado en la figura 2.



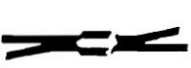


Tipo de rotura	Descripción de la rotura	Clasificación
 Dirección de cizalla →	Fallo de adhesión.	Incorrecta
	Rotura en la geomembrana.	Correcta
	Rotura en el extremo exterior de la soldadura. La rotura puede ser en la geomembrana superior o inferior.	Correcta
	Rotura en el extremo interior de la soldadura.	Correcta
	Rotura en el principio de la soldadura después de algún fallo de adhesión. La rotura puede ser en la geomembrana superior o inferior.	Correcta

Figura 2

COMPROBACIÓN FINAL:

Una vez finalizada la instalación de la impermeabilización y donde elija el Contratista, se extraerá una muestra para ensayo y contra ensayo en las zonas de soldadura por cada 5000m², para su envío y posterior análisis por laboratorio homologado.

Así como también se comprobará toda la superficie de la balsa mediante un verificador electromagnético de fugas de alto voltaje.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.13.5 DOCUMENTACIÓN A APORTAR

El instalador antes de comenzar la colocación de las láminas aportará la documentación siguiente:

- Fases de realización. Se entregará el plano de las fases en que se va a realizar la impermeabilización, señalando en cada caso las zonas en donde se van a iniciar los trabajos.
- Planos de detalle. Donde se señalarán los anclajes de la lámina en coronación y los elementos singulares (arquetas, sumideros, tuberías, etc.).

Todos los días durante la ejecución de la impermeabilización, el instalador aportará un documento donde aparezcan la localización, las fichas de identificación y de control de calidad de los rollos de lámina de PEAD colocados en ese día y los resultados de los controles y ensayos realizados.

4.14 COLECTORES Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

Los colectores de aspiración e impulsión del bombeo, así como las estructuras metálicas de las estaciones de bombeo mediante perfiles metálicos se regirán por el siguiente capítulo.

Los tubos de los colectores se fabricarán en acero con soldadura helicoidal vendrán definidos por el tipo de acero, el diámetro exterior (mm) y el espesor (mm). El fabricante deberá suministrar información adicional sobre la presión de prueba (kg/cm²) y el peso del tubo (kg/m).

El tipo de acero será alguno de los que se detallan en la siguiente tabla:

Tipo de acero	Límite elástico	
	(Valores mínimos)	
UNE/EN 10025/94	Kp/mm ²	Mpa
S 235 JR G2	24	235
S 275 JR	28	275
E 360	37	365

Las medidas del diámetro exterior medio deben realizarse utilizando un circómetro en el que se lea directamente el diámetro en función de la longitud de la circunferencia, con una precisión mínima de 0,1 mm.

Para tubos con espesor de pared mayor o igual a 0,01 dext, la diferencia de la forma circular no excederá del 1%, es decir, un ovalado máximo del 2%.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los espesores de pared serán los indicados en este pliego y conforme a la UNE-10224:2004, siempre y cuando satisfagan lo prescrito en el documento de proyecto. Las tolerancias para los espesores de pared se adecuarán a lo detallado en la siguiente tabla:

dext (mm)	Tolerancia (mm)
hasta 3 mm	+0,30-0,25
de 3 a 10 mm	+0,45-0,35
Más de 10 mm	-0,50

Los elementos componentes de la estructura estarán de acuerdo con las dimensiones y detalles de los planos del proyecto.

El montaje de la estructura debe realizarse de tal manera que se garantice la estabilidad estructural en todo instante.

Durante todo su montaje, la estructura debe mantenerse firme y segura ante las cargas provisionales de montaje, incluyendo las debidas al equipamiento de montaje o su funcionamiento, y frente a los efectos de las cargas accidentales que puedan producirse.

Cada parte de la estructura debe estar alineada tan pronto como sea posible, después de que haya sido montada, y la unión debe quedar completada tan pronto como sea posible.

No deben realizarse uniones permanentes entre las piezas hasta que una parte suficiente de la estructura no esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente, para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje o la alineación posteriores de la parte restante de la estructura.

La alineación de la estructura y la falta de encaje en las uniones se pueden ajustar mediante el empleo de cuñas. Las cuñas deben estar aseguradas por soldeo cuando exista peligro de que puedan llegar a soltarse. Éstas deben ser de acero, y pueden ser piezas planas de acero suave y deben tener una durabilidad similar a la de la estructura.

En las uniones del montaje, el apriete definitivo de los tornillos y el soldeo no serán realizados hasta que se hayan presentado, alineado, aplomado y/o nivelado definitivamente los elementos del conjunto a unir. Es necesario tener en cuenta cualquier deformación inherente a las operaciones de apriete de tornillos y soldeo. En particular, hay que considerar las influencias posibles de las deformaciones del conjunto estructural principal sobre otras partes de la construcción, como por ejemplo los contravientos o arriostramientos.

En los colectores, se presentará un informe de alineación, antes de la puesta en marcha, que con el visto bueno de la dirección de obra, evite cualquier tipo de vibración indeseable en el bombeo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Las placas de base de los soportes sobre los macizos de fábrica u hormigón podrán descansar provisionalmente sobre cuñas, que se inmovilizarán, una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos, no procediéndose a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados cierto número de elementos análogos, para garantizar la correcta disposición del conjunto.

El lecho de asiento de las placas se efectuará con mortero de relleno, ligeramente expansivo. Se adoptarán todas las precauciones necesarias para que el hormigón o mortero rellene perfectamente todo el espacio comprendido entre la superficie inferior de la placa y la superficie del macizo de apoyo. Se mantendrá el apoyo provisional de la estructura hasta que se haya alcanzado el suficiente endurecimiento.

Se asegurará la estructura provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos o cualquier otro medio auxiliar adecuado, debiendo quedar garantizadas, con los que se utilicen, la estabilidad y resistencia de aquella hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

Se cumplirá con las tolerancias establecidas en el epígrafe 1 del CTE. Esta comprobación deberá efectuarse según progresa el montaje de la estructura, no debiéndose autorizar el montaje de una parte de la estructura hasta haber inspeccionado y corregido los posibles errores de las partes previamente montadas.

Las disposiciones, cotas y distancias a comprobar serán, como mínimo, las que se indican a continuación:

- Emplazamiento y orientación de cada pieza.
- Distancias entre ejes de soportes.
- Paralelismo y perpendicularidad entre alineaciones de soportes.
- Aplomado de soportes.
- Cota superior y nivelación de vigas y jácenas.

No se procederá a efectuar las soldaduras de montaje o el apretado definitivo de los tornillos de una pieza o grupos de piezas, hasta que esta inspección haya sido efectuada y comprobada por la dirección de obra.

Los colectores vendrán en piezas definitivas, evitando las soldaduras en obra que dañen el recubrimiento de galvanizado.

Los soldadores que realicen las operaciones contarán con la cualificación requerida, cuya evidencia será el correspondiente certificado emitido por una entidad acreditada.

Las piezas que vayan a unirse con soldadura garantizarán su inmovilidad fijándose entre sí o a gálbos de armado convenientemente. Pueden emplearse, como medios de fijación de las piezas de la estructura, puntos de soldadura o perfiles.

Las operaciones de soldeo del montaje deberán preservarse de los efectos perjudiciales causados por la humedad, baja temperatura y viento.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Se suspenderán los trabajos de soldeo cuando la temperatura baje de los 0°C, aunque, en casos de urgencia y previa autorización de la Dirección Facultativa, se podrá seguir soldando hasta la temperatura de -5 °C, adoptando medidas para evitar un enfriamiento rápido del metal depositado.

Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva.

Para la verificación de uniones soldadas se dispondrá lo siguiente:

Cordones en ángulo:

Se inspeccionará al menos un 20% de todos los cordones en ángulo, bien mediante líquidos penetrantes (en perfiles sin pintar), bien mediante partículas magnéticas (en perfiles pintados), de acuerdo, respectivamente con lo dispuesto en las normas UNE-EN 571-1 Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte1: Principios generales y UNE-EN 1290 Examen no destructivo de uniones soldadas. Examen de uniones soldadas mediante partículas magnéticas.

Uniones a tope:

Se inspeccionará al menos un 20% del total de las uniones a tope con penetración completa, y el 50% de las sometidas fundamentalmente a esfuerzos de tracción serán inspeccionados mediante ultrasonidos, en función de la posición de la costura o del espesor de la pieza, de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1714 Examen no destructivo de soldaduras. Examen ultrasónico de uniones soldadas.

Uniones atornilladas:

Se comprobará que todos los tornillos colocados en obra son del diámetro y de la calidad indicados, que disponen de las arandelas precisas y que la rosca asoma por lo menos en un filete por fuera de la tuerca.

Asimismo se comprobará que la superficie de todas las uniones a efectuar mediante tornillos de alta resistencia, trabajando a rozamiento, han recibido el tratamiento indicado, rechazándose todos aquellos en los que no se haya efectuado dicho tratamiento o en los que se observe la presencia de óxido, grasas, aceites, pinturas u otros contaminantes. Las superficies de las piezas rechazadas por este motivo deberán tratarse de nuevo.

Se comprobará en un 5% de todos los tornillos de alta resistencia colocados en obra y al menos en uno de cada unión o nudo en el que exista más de 5 tornillos, que el esfuerzo de pretensado es el indicado en el proyecto. Para ello se utilizará una llave dinamométrica tarada al par de apriete especificado sobre la tuerca del tornillo, si los tornillos se encuentran en estado normal de suministro, esto es, ligeramente engrasado. Para tornillos galvanizados será preciso determinar experimentalmente el par de apriete necesario. Los tornillos se considerarán correctamente apretados cuando después de la aplicación del par de apriete, no se ha producido giro alguno de la tuerca.

Se aplicará pintura anticorrosiva a los elementos metálicos de estructuras metálica, tuberías metálicas, piezas especiales etc.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La pintura anticorrosiva de protección en elementos metálicos que no sean tuberías consistirá en una mano de imprimación de minio y dos manos de pintura de esmalte.

En los colectores y piezas galvanizadas, las superficies deben limpiarse y tratarse con una pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o con chorreado barredor antes de recubrirlas con pintura.

La mano de minio de imprimación será del tipo 11 que se define en el Artículo 270 del PG3/75. Cada kilo de pintura de imprimación no cubrirá más de 12,5 m². de superficie metálica. A dicha imprimación seguirá la aplicación de dos manos de pintura al esmalte de marca, tipo y color aprobado por el ingeniero Director de las Obras, que cumpla con el Artículo 273 del PG3/75. Igualmente cada kilo de pintura no cubrirá más de 10 m², de superficie a aplicar por cada capa.

En las piezas especiales de la red se efectuará una limpieza con granallado interior y exteriormente, aplicándose inmediatamente una mano de pintura de imprimación a base de resina, epoxi y otra de acabado de pintura de esmalte de alquitrán epoxi, debiendo cumplirse en ambos casos las prescripciones establecidas en el artículo 272 del PG3/75.

Las demás superficies se limpiarán de óxido de calamina no adherente, mediante picado y raspado de las mismas, y, si fuera preciso, mediante chorro de arena.

Todas las superficies a las cuales se les haya dado una primera capa de pintura serán cuidadosamente raspadas con cepillo.

Para eliminar el polvo y residuos producidos por el raspado con cepillo metálico, se utilizarán brochas o cepillos de material vegetal o similar, o eliminadores de aire comprimido.

En el caso en que el cepillado resulte insuficiente para la obtención de una superficie satisfactoria, podrá ser ordenado por el Ingeniero Director cualquier otro procedimiento de preparación de superficies a pintar: chorro de material abrasivo, limpieza con soplete o lámparas de soldadura, etc.

Antes de aplicar la pintura, bien en taller o en obra, se dará cuenta a la Dirección de Obra con tiempo suficiente para que ésta pueda comprobar el estado de limpieza de las chapas y de las superficies a pintar.

Salvo indicación contraria, la pintura se aplicará exclusivamente con brocha o pincel.

La aplicación de capas sucesivas se efectuará teniendo en consideración el tiempo de secado y endurecimiento de cada una de ellas, y no se dará en ninguno de los casos, una capa de pintura sobre otra que no está perfectamente seca.

No se pintará sobre una superficie húmeda, ni se aplicará pintura a la intemperie en tiempo lluvioso o brumoso.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.15 CUBIERTA DE CHAPA DE ACERO TIPO SANDWICH Y POLICARBONATO

Para la correcta situación de los accesorios en cada placa y pieza, se seguirán las instrucciones de montaje que, para cada perfil, señale el fabricante de éstas si el sistema de ejecución difiere del que más adelante se señala.

La tipología de las chapas o paneles, tipo de protección, separación entre correas, solapo, colocación, cortes y orden de montaje se llevará a cabo según Documentación Técnica.

El montaje de las chapas se realizará por cualquiera de los dos sistemas admitidos para ello, es decir, alineadas o solapadas. Cuando las chapas vayan a ir solapadas, en la primera hilada o de alero se colocarán las placas enteras solapando unas contra otras; a partir de la segunda hilada, y hasta un mínimo de 3 ondas y cuarto, se irá cortando, en cada chapa de comienzo de hilada, una onda, greca o nervio más que en la hilada anterior. En cualquier caso, dicho montaje se llevará a cabo en sentido contrario a la dirección de los vientos dominantes, comenzando por la hilada de alero y siguiendo con hiladas sucesivas hacia la cumbrera.

Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, con separación máxima de 333 mm en las correas intermedias y de limahoyas, y de 250 mm en la correa de alero y cumbrera. Los ganchos se colocarán en la zona superior de los nervios, y los tornillos o remaches en la zona superior o en la zona inferior, en cuyo caso irán provistos de la correspondiente arandela elástica para la estanquidad. Se colocará un refuerzo apoya ondas por cada accesorio de fijación cuando este se coloque en la zona superior de los nervios siempre que las chapas sean de espesor no mayor de 1 mm.

El vuelo de las chapas en alero será, como máximo, de 35 cm de longitud y, lateralmente, menor que una onda, greca o nervio.

Se dispondrán anillas de seguridad de forma que cubran una circunferencia de radio no mayor a 5 m. Se fijarán en los mismos accesorios de fijación utilizados para las chapas.

Se dispondrán tres accesorios de fijación por metro lineal de cumbrera, pudiendo ser comunes con los accesorios de fijación de las chapas del faldón; quedarán alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

Las piezas se realizarán a partir de chapa lisa y su longitud, tipo de protección y solapo sobre el faldón serán de desarrollo de la chapa no será inferior a 50 cm y el solapo de las piezas entre sí será, al menos, de 15 cm colocándose junta de sellado entre ellas a fin de garantizar la estanquidad.

El sentido de colocación será idéntico al señalado para las chapas, es decir, contrario al sentido de los vientos dominantes.

Las piezas de remate se realizarán a partir de chapa lisa con un desarrollo de la chapa no inferior a 50 cm, y el remate se adaptará al conformado de la chapa de modo que se cubran, al menos, dos ondas, una greca o un nervio; no se admitirá, en cualquier caso, un solapo sobre las chapas o paneles inferior a 10 cm y se asegurará la estanquidad interponiendo junta de sellado.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Se fijarán a las chapas del faldón y paramento vertical de hastiales con tornillos rosca cortante o remache, su separación no será mayor de 25 cm y quedarán alineados.

El sentido de colocación de las piezas de remate será de alero a cumbrera.

La chapa vierteaguas del paramento, con un desarrollo mínimo de 30 cm, se fijará a las correas del faldón con los mismos accesorios de fijación de las chapas o paneles del faldón, con un mínimo de 3 accesorios por metro lineal, debiendo quedar alineados; el otro extremo de la chapa quedará libre, adosada al paramento y ascendiendo por él, como mínimo, 10 cm correspondientes al solape mínimo exigible bajo la chapa de remate del paramento.

La chapa remate del paramento tendrá un desarrollo mínimo de 25 cm y se recibirá al mismo, en roza de 5 x 5 cm, con mortero de cemento 1/6; el extremo inferior quedará libre solapando sobre la chapa vierteaguas.

La longitud de solapo entre los distintos tramos de chapa de encuentro no será inferior a 15 cm y se dispondrá junta de sellado que garantice la estanquidad. El sentido de colocación de las piezas será idéntico al de las chapas del faldón, es decir, contraria a la dirección de los vientos dominantes.

El traslucido de policarbonato alveolar posee una unión mediante sistema machihembrado con protección de rayos UVA en las dos caras, de 40 mm. de espesor, 58% de factor solar, 54% de trasmisión de luz (porcentaje de la luz de deja pasar) 1,1 W/m² K, coeficiente de sombreado 0,67, cumpliendo norma UNE EN-ISO 21305-1:2020.

4.16 ALBAÑILERÍA

En lo referente a este apartado, se tendrá en cuenta lo especificado en las Normas CTE, NTE-FFL, NTE-EFL.

Los bloques se humedecerán previamente a su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua absorbida deberá ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la pieza, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

En la ejecución de la cara interior se colocarán miras aplomadas con todas sus caras escuadradas, a distancias no mayores de 4 m y siempre en cada esquina, hueco, quiebro y mocheta y se utilizarán piezas complementarias en los puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento y encuentros de muros en T)

Emplear el menor número posible de piezas cortadas, para ajustar la longitud del muro a la definida en proyecto, colocando los bloques a tope, mediante el machihembrado de las testas.

Ajustar la modulación vertical mediante las piezas de ajuste vertical, piezas cortada, y/o variando el espesor de las juntas horizontales de mortero entre 1 y 1,5 cm.

En muros exteriores de una sola hoja, el tendel se realizará de forma discontinua, extendiendo el mortero en dos bandas, separadas 1 o 2 cm.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El espesor del mortero aplicado será de unos 3 cm, para que una vez asentado el bloque quede una junta de 1 a 1,5 cm.

Las juntas se rehundirán comprimiendo el mortero dentro de ellas y no iniciándose esta operación hasta que el mortero haya empezado a fraguar. Para el enlucido tendrán juntas horizontales rehundidas a un centímetro de profundidad aproximadamente en el bloque superior, e irán enrasadas a paramento en el bloque inferior. Se enrasarán las juntas verticales.

Asentar los bloques verticalmente, no a restregón, y golpear con una maza de goma las piezas para conseguir que el mortero penetre en las perforaciones.

En caso de utilizar piezas cortadas o de necesitar un ajuste dimensional muy pequeño, se utilizará una junta de mortero vertical.

No es recomendable utilizar más de 2 juntas verticales de mortero por hilada y por tramo de fábrica.

Cada 100 bloques colocados, se retirará uno para comprobar la correcta ejecución de la junta horizontal:

- Separación entre bandas de mortero de 1 a 2 cm aproximadamente
- Espesor del tendel de 1 a 1,5 cm.

El dintel se resolverá con la pieza en forma de U, el dintel deberá apoyarse 1/5 de la luz por cada lado, y 30 cm en muros portantes.

La flecha admisible en relación con la luz L del hueco, deberá ser inferior a L/1000 en el caso de fachadas y a lo exigido por el fabricante de la carpintería.

El dintel deberá apoyarse sobre la junta de mortero, que será continua en la zona de apoyo (muros interiores y exteriores).

Armar el revestimiento situado sobre los dinteles, anclando la malla una longitud superior a 20 cm por cada uno de sus lados y reforzar la malla de revestimiento en las esquinas superiores de los huecos, con bandas de 35x20 cm o superiores, colocadas perpendiculares a las diagonales del hueco.

Como soluciones alternativas a las piezas en U, se podrán utilizar:

- Ejecución de un dintel armando los tendeles y utilizando piezas de ajuste vertical de 9 cm. Para la definición del armado se consultará el manual del fabricante de armaduras o normativa aplicable.
- Perfil metálico en T, en posición invertida, forrado con plaquetas o piezas cortadas, por ambos lados.
- Dintel de piezas cerámicas prefabricadas, armadas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Dintel de hormigón armado, forrado con plaquetas colocadas con mortero de alta adherencia.

Cuando se prevean fuertes concentraciones de carga en el borde del hueco, se armarán los tendeles situados debajo del mismo, al igual que en la fábrica tradicional. Como mínimo se armarán dos hiladas.

Colocar llaves embebidas en la junta, como mínimo cada dos hiladas de bloque, para trabar ambos paramentos e impedir que el muro pierda estabilidad en la junta de movimiento.

No se realizarán rozas y rebajes cuando su profundidad sea mayor que la mitad del espesor de la pared, a menos que se compruebe por cálculo la resistencia del muro.

El mortero deberá llenar totalmente las juntas. Si después de restregar no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta

Se arriostrarán los muros durante su construcción para evitar vuelcos debidos a acciones horizontales imprevistas, vientos, etc. y ante todo no se ejecutará una altura excesiva en una jornada para evitar el aplastamiento del mortero, no excediendo una planta, ni 3 m.

Para evitar fisuraciones del cerramiento en los encuentros con elementos prefabricados, se colocarán un armado con redondos de diámetro 6 mm y longitud 120 cm cada 3 hiladas, en el ancho exterior de la junta horizontal.

Se colocarán anclajes en los laterales de los pilares, como mínimo 3 en cada lado, para mejorar la estabilidad del cerramiento frente a las acciones horizontales, evitando su colocación en el arranque y en la coronación del cerramiento.

No se levantará obra de albañilería cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 7° C, a no ser que tienda a ascender, y en ningún caso se erigirá dicha obra cuando la temperatura sea inferior a 5° C. En tiempo caluroso será necesario un rociado frecuente para evitar que el mortero se seque excesivamente por la evaporación del agua. Cuando por un motivo cualquiera haya que interrumpir el trabajo en un muro de fábrica de ladrillo, se dejarán hiladas en forma irregular para asegurar una trabazón perfecta cuando se reanude el trabajo. Asimismo, antes de reanudar éste, se depositará sobre la obra ya construida un mortero fluido, para asegurar el perfecto relleno de las juntas. Las intersecciones de muros se construirán con especial cuidado, alternando las hiladas con el fin de asegurar con un perfecto arriostramiento de los mismos.

Todos los muros estarán aplomados y la última hilada de unión con la cubierta se terminará una vez se haya fraguado el mortero y el muro haya hecho su asiento. Se rematará con pasta de yeso negro la unión entre muro y estructura.

4.17 ENFOSCADOS

Revestimientos continuos para acabados exteriores e interiores de las estaciones de bombeo, realizados con mortero de cemento, de cal o mixtos en paramentos verticales y horizontales, sobre bloque de hormigón. El material cumplirá las especificaciones señaladas en la NTE-RPE.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los enfoscados se utilizan para regularizar la superficie de soporte a fin de prepararla para un acabado posterior con pintura al silicato.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

CEMENTO PORTLAND

Cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas. Puede usarse como variante el cemento blanco, pero solamente en determinados casos.

ÁRIDOS

Conforme a la normativa española NTE-RPE relativa a Enfoscados, el tamaño máximo del árido debe ser de un diámetro de 2,5 mm.

AGUA

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, etc. especificadas en las Normas UNE. La temperatura de trabajo debe estar entre 5°C y 30°C, debiendo tomar las precauciones necesarias para que no exceda estos márgenes.

ADITIVOS

Se utilizan los mismos que para el hormigón, tales como aireantes, retardadores, plastificantes y aceleradores de frague, hidrófugo, anticongelantes y pigmentos para color.

4.17.1 CONDICIONES PREVIAS

Deberá estar terminado el soporte a revestir, cuya superficie se presentará limpia y rugosa, carente de polvo, grasa o cuerpos extraños. Las juntas estarán rehundidas y se habrán eliminado las rebabas del mortero empleado para recibir las piezas de las fábricas.

Para mejorar la adherencia de los enfoscados a superficies lisas es necesario crear, previamente, rugosidades en ellas mediante picado o, alternativamente, mediante clavado de tela metálica.

Los soportes y vigas metálicas que hayan de ir enfoscadas, se forrarán previamente con piezas cerámicas o de hormigón, según las especificaciones de obra o, en su defecto, en la normativa aplicable. La superficie a enfoscar carecerá de guarnecidos o revestimientos previos de yeso; tampoco estará realizada con materiales de resistencia análoga o inferior al yeso.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.17.2 EJECUCIÓN

ANTES DE LA EJECUCIÓN:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

- Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.
- Los elementos fijos como rejillas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.
- Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

DURANTE LA EJECUCIÓN:

- Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.
- Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.
- En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.
- En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.
- Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.
- Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

- En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.
- En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.
- En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN:

- Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
- No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

4.17.3 EJECUCIÓN DE ENFOSCADO MAESTREADO EN PAREDES Y/O TECHOS:

- En las paredes se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero aplomadas, con separación entre ellas no superior a 1 metro y formando arista en las esquinas, rincones y guarniciones de huecos. En los techos, por su parte, se realizará un maestreado en todo el perímetro del techo y se situarán maestras intermedias con separación máxima de 1 metro.
- Una vez humedecida la superficie a revestir, se aplicará el mortero, mediante proyección manual o mecánica, sobre los paños entre maestras y se pañeará de forma que se introduzca en las irregularidades del soporte y quede lo más adherido posible. La superficie enfoscada no poseerá defectos de planeidad superiores a 3 mm medidos con regla de 1 metro.
- Antes del fraguado final, el enfoscado admite un acabado rugoso, fratasado (planeidad conseguida con fratás mojado en agua) o bruñido (aplicación de pasta de cemento con llana), según sea la ubicación del elemento revestido y/o el tratamiento posterior que se le pretenda aplicar.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- En los bordes de techos horizontales exteriores se practicará un goterón perimetral, mediante rehundido de 1x1 cm en el enfoscado, a fin de evitar que el agua de lluvia o riego recorra libremente y humedezca todo el techo.

4.17.4 CONTROL DE LA EJECUCIÓN:

- En los enfoscados sobre paramentos verticales, maestreados o no, se realizará un control del estado del soporte, la calidad y tipo de mortero, así como las condiciones finales del revestimiento, llevándose a cabo un control por cada 100 m². ó fracción.
- En los paramentos horizontales se realizará un control de los mismos aspectos inspeccionados en las paredes, llevándose a cabo un control por cada 50 m², ó fracción.

Los parámetros de rechazo automático serán:

- La superficie a revestir no está limpia y/o humedecida.
- No se ha colocado, en su caso, banda metálica en la línea de discontinuidad del soporte, o no fijada correctamente, y/o el solape es inferior a 10 cm. por cada lado.
- La dosificación, calidad de la arena y/o el tipo de mortero no se ajusta a lo especificado.
- Comprobando con regla de 1 m. se aprecia un defecto de planeidad superior a 5 mm en los enfoscados sin maestrear y de 3 mm en los maestreados.
- En enfoscados maestreados la distancia entre maestras es superior a 1 m y/o no se han puesto maestras en esquinas, rincones, perímetro de techos, guarniciones de huecos.

Considerando que los enfoscados son revestimientos caracterizados por una gran rigidez y dureza, debe primero estudiarse el soporte sobre el cual se aplicarán estos revestimientos. En el caso que sirva de base para otros revestimientos, se recomienda no colocar los de mayor rigidez sobre los de menor rigidez pues los segundos serían arrastrados por los primeros, provocando desconchados.

Los paramentos que hayan de revocarse se dejarán a juntas degolladas, barriéndose y regándose perfectamente antes de proceder al tendido de las capas de revoco, a fin de que el revestimiento forme clave y agarre perfectamente sobre la superficie a revestir.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En los enfoscados se prohíbe el bruñido de la superficie con paleta, para evitar la formación de hojas o de escamas que puedan desprenderse, debiendo presentar, por el contrario, estos enfoscados, una superficie áspera para facilitar la adherencia al revoco que se aplique sobre ellos.

Durante el tiempo de la ejecución, y aún después de terminada ésta, si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, se humedecerán diariamente los enfoscados, a fin de que el fraguado se verifique en buenas condiciones.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente. Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

4.18 CARPINTERÍA METÁLICA

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Los marcos de las puertas y ventanas se instalarán nivelados ya aplomados y se anclarán de un modo seguro a los muros.

Los elementos de cerrajería se instalarán limpia y adecuadamente, se ajustarán y se dejarán en condiciones de funcionamiento perfecto.

Las ventanas se montarán bien encuadradas y a plomo en las alineaciones y nivelaciones exactas. Todos los anclajes se ajustarán antes de colocar las ventanas.

4.18.1 FASES DE EJECUCIÓN

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/7

Se evitará el contacto directo con el mortero fresco al realizar el recibido del perfil.

Si no se dispone de precerco, deberán tratarse las patillas de anclaje con pintura o revestimiento protector.

Se evitará, en todo caso, la utilización de tornillería de distinto metal que pueda producir efectos galvánicos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Las ventanas se montarán bien encuadradas y a plomo en las alineaciones y nivelaciones exactas. Todos los anclajes se ajustarán antes de colocar las ventanas.

4.18.2 ACABADOS

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP.

4.18.3 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN: PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.
- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)
- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

CONSERVACIÓN HASTA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4.19 ELEMENTOS DE CONTROL DE LA Balsa

Los elementos de control de la balsa están formados por hitos de comprobación de los movimientos de la balsa, por los piezómetros y células de asiento con su cableado hasta la central de lectura de datos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Estos aparatos serán de marca comercial reconocida y dispondrán de un manual de funcionamiento, con los factores de conversión de los datos obtenidos.

Su instalación en el cuerpo de la balsa y filtro se realizará con el máximo cuidado para evitar que se produzcan cortes en el cableado. Para ello, se realizará una zanja de 50 cm. de altura, colocando el cable sobre un lecho de arena y recubriendo la totalidad de la zanja con arena, hasta salir al talud exterior de la balsa, a partir del cual, el cableado se dirigirá a la caseta de válvulas.

Los hitos de control de movimientos de la balsa se colocarán en los lugares señalados en planos, previa excavación de un cimiento que asegure un perfecto anclaje con el terreno donde se sitúa, con el fin de detectar posibles asentamientos de la cerrada.

4.20 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.20.1 RED DE BAJA TENSIÓN

INSTALACION CANALIZACIONES SUBTERRANEAS BAJA TENSIÓN

Conducción enterrada bajo tubo de PVC, ejecutada de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos etc. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435), a respetar en los cambios de dirección.

DEFINICION

Conducción enterrada bajo tubo de PVC, ejecutada de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

MATERIALES

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección en los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro. Las arquetas serán, con tapas de fundición de 60x60 cm y con un lecho de arena absorbente en el fondo de ellas. A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua

Los conductores a emplear en la instalación serán de Aluminio homogéneo, unipolares, tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, aislamiento de polietileno reticulado "XLPE", enterrados bajo tubo o directamente enterrados, con unas secciones de 16, 25, 50, 95, 150 o 240 mm² (según Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Cía Suministradora).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

A lo largo de la canalización se colocará una cinta de señalización, que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión.

El abono de cada una de la Unidades de Obra, se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, y comprenderá todas las actividades y labores accesorias que sean necesarias para la correcta y completa instalación de cada uno de los equipos. Están comprendidos en cada Unidad, todos los costes indirectos y complementarios que sean necesarios, como por ejemplo: obra civil, chapas, tubos, manguitos, tapas, cajas, mecanismos, accesorios etc.

Conducción enterrada bajo tubo flexible PE, ejecutada de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

MATERIALES

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu homogéneo, unipolares, tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, aislamiento de polietileno reticulado "XLPE", enterrados bajo tubo o directamente enterrados, con unas secciones de 16, 25, 50, 95, 150 o 240 mm² (según Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Cía. Suministradora).

INSTALACIÓN DE CONDUCTORES

El haz de conductores que constituye la red se debe mantener separado unos 5 cm del muro por medio herrajes adecuados. Esta separación no debe ser inferior a 1 cm. Este espacio entre haz y fachada se deja libre con objeto de evitar depósitos de polvo y facilitar los trabajos de mantenimiento.

Los herrajes de fijación al muro se colocarán regularmente existiendo entre cada dos consecutivos una distancia máxima de 0,70 m, según la rigidez y el peso del haz con objeto de evitar la formación de tramos colgados. El trazado del haz será horizontal y pasará sensiblemente al nivel medio de los puntos de entrada de las acometidas, evitando los resaltes importantes. La altura de los conductores sobre el suelo es del 2,5 m como mínimo, salvo que esté prevista una protección suplementaria resistente a los choques.

Los cambios de dirección del trazado se harán verticalmente, en el límite del inmueble, aprovechando salientes intermedios, tales como tuberías.

No se debe colocar ningún soporte a menos de 0,25 m de un ángulo saliente del muro o de una techumbre. Sólo no se aplicará esta regla en el caso de fijación sobre el mismo ángulo, en cuyo caso se colocará el soporte en la bisectriz del ángulo con un empotramiento conveniente.

Cuando el haz está situado en la proximidad de aberturas, se procurará que el trazado vaya por la parte superior de las mismas, pero si no fuera posible y hubiera que pasar por debajo, no se situará a menos de 0,30 m de la parte inferior de las aberturas, a menos que los conductores estén separados de dicha abertura por un balcón o una parte que sobresalga 0,10 m como mínimo sobre la fachada.

En el caso de cruzamiento o proximidad con líneas de telecomunicación se respetará una distancia mínima de 5 cm. En espacios vacíos y cruces de calles, el haz se soporta

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

normalmente por medio del conductor neutro portador. El trazado del haz se llevará horizontalmente bien a una altura de 6 m sobre las vías abiertas a la circulación pública o bien fuera del alcance del público en los demás casos.

Si por razones de estética en una avenida principal se oponen al cruce de una calle adyacente en alineación con dicha avenida, dicho cruce puede efectuarse retirándose 3 o 4 m como máximo de la avenida principal.

En cualquier caso, el trazado de la red debe ser juiciosamente elegido en función de las líneas dominantes de la arquitectura y se procurará aprovechar cada uno de los salientes de la fachada para asegurar el camuflaje de la red; por igual motivo en determinadas ocasiones los cruces de calles o espacios vacíos podrán ser realizados en canalización subterránea.

La preparación de las bobinas y las operaciones de desarrollamiento, tirado y colocación del haz sobre herrajes se ejecutarán con el mayor cuidado para evitar cualquier daño al aislamiento de los conductores.

Cualquier desperfecto, tal como torsión, aplastamiento o rotura de los cables o alambres, rozadura de los cables contra el suelo, contra los herrajes o contra cualquier objeto abrasivo, desgarrón del aislamiento, etc., debe necesariamente evitarse.

Las bobinas de los haces de conductores, almacenadas al abrigo de la humedad, no deben descargarse ni depositarse en lugares donde el polvo (arena, cemento, carbón) o cualquier otro cuerpo extraño puede introducirse en el haz con peligro de deteriorar el aislamiento.

Las bobinas deben desenrollarse en un terreno desprovisto de asperezas. Este desarrollo se hace de una sola vez para toda la longitud, siempre que sea posible. Se verificará en el curso de esta operación que el haz está completamente intacto, eliminando cualquier parte que presente deterioro.

Para el tendido de conductores es aconsejable utilizar poleas de madera o de aleación de aluminio en que la anchura y profundidad de garganta tengan una dimensión mínima igual a vez y media la del mayor diámetro del haz a tender. En el tendido se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar retorcer los conductores.

Por el extremo del haz a tender se ejercerá la tracción necesaria que permita la mayor rectitud posible.

Una vez tensado se colocará el haz de conductores sobre los soportes.

Para rebasar las tuberías se pasará el haz por la parte exterior de la misma, mediante una separación progresiva de la fachada iniciada unos 0,80 m antes el obstáculo.

En el caso de que el haz pase a menos de 5 cm del obstáculo conductor de ángulo vivo, se reforzará el haz a lo largo de toda la longitud del obstáculo, mediante una envuelta aislante hendida longitudinalmente y mantenida al haz por collares u otro procedimiento equivalente.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesiten efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en la ITC-BT-06, apdos. 3.9.1 y 3.9.2, así como a las condiciones que, como consecuencia de disposiciones legales, pudieran imponer otros organismos competentes cuando sus instalaciones fueran afectadas por las líneas aéreas de B.T.

CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajos las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Apertura de zanjas

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso (siempre conforme a la normativa de riesgos laborales).

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60 cm y anchura de 40 cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.
- Profundidad de 80 cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

Canalización

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de B.T. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

Zanja.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares de B.T. dentro de una misma banda será como mínimo de 10 cm (25 cm si alguno de los cables es de A.T).

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Cable directamente enterrado.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La arena que se utilice para la protección de cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que se atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc. formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

Cable entubado.

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro, materiales plásticos, etc., de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior al indicado en la ITC-BT-21, tabla 9.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelada cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m. según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2 m. en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería.

Una vez tendido el cable, estas calas se taparán recubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones mínimas las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general, los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima (perímetro) de la arqueta de 2 metros.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

Cruzamientos.

Calles y carreteras.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón, y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Canalizaciones de agua y gas.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

Depósitos de carburante.

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

Proximidades y paralelismos.

Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Cables de telecomunicación.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Canalizaciones de gas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Transporte de bobinas de cable

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

Tendido de cable

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura de cables no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanquidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de

0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin

pedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro en B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se tapan con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

Señalización

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

Identificación

Los cables deberán llevar marcas que se indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

Cierre de Zanjas

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonada y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

Puesta a tierra

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

4.20.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS

Replanteo

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime conveniente la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrán a cargo del contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica

Excavación y relleno

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.

Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

Colocación de los tubos

Los conductos protectores de los cables serán conformes a la ITC-BT-21, tabla 9.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 25 cm por encima de los tubos y a unos 10 cm por debajo del nivel del suelo se situará la cinta señalizadora.

Cruces con canalizaciones o calzadas

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

Arquetas de registro

Serán de las dimensiones especificadas en el proyecto, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El marco será de angular 45x45x5 y la tapa, prefabricada, de hormigón de $R_k = 160$ kg/cm², armado con diámetro 10 o metálica y marco de angular 45x45x5. En el caso de aceras con terrazo, el acabado se realizará fundiendo losas de idénticas características.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes.

Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm. sobre el nivel del terreno natural.

Tendido de los conductores

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

Acometidas

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60° de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo de reactancia y condensador, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior del báculo o columna en lugar accesible.

Empalmes y derivaciones

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas en el apartado anterior. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

Tomas de tierra

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

OTROS TRABAJOS

Fijación y regulación de las luminarias

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

Cuadro de maniobra y control

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a la toma de tierra general, constituida según lo especificado en el capítulo II-A.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

Célula fotoeléctrica

Se instalará orientada al Norte, de tal forma que no sea posible que reciba luz de ningún punto de luz de alumbrado público, de los faros de los vehículos o de ventanas

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de chapa galvanizada o aluminio con las dimensiones y orientación que indique la Dirección Técnica.

Medida de iluminación

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm., debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en ángulo comprendido entre 60° y 70° con la vertical, se tendrá en cuenta el "error de coseno". Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50°.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

4.20.3 EQUIPOS ELÉCTRICOS Y SUS CONEXIONES

Interruptores automáticos Los interruptores automáticos se emplearán para los siguientes servicios:

- Acometidas

- Alimentación a centros de control de motores y cuadros en general. Los interruptores serán de corte omnipolar, de corte al aire y tendrán un poder de corte y de cierre de acuerdo con lo especificado en la requisición de material.

Cada interruptor tendrá, como mínimo, dos (2) contactos auxiliares N.A. y 2 N.F., en cualquier caso, todos los contactos auxiliares se cablearán a bornas exteriores.

Los interruptores automáticos de iguales valores nominales serán

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

intercambiables. Para conservar la intercambiabilidad, los dispositivos auxiliares de control no se montarán directamente sobre el interruptor extraíble.

La capacidad térmica de los interruptores será, como mínimo, la suficiente para que permitan el paso durante un (1) segundo de la intensidad de cortocircuito, sin que se produzca ningún daño en el interruptor o en su equipo auxiliar.

La tensión auxiliar de control será 110 V f.f. tanto para el cierre como para la apertura. La operación se realizará en ambos casos a emisión de corriente.

Los interruptores estarán contruidos conforme a las normas: UNE-EN 60.988: "Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para protección contra sobrecargas". UNE-EN 60.947-1: "Aparatos de Baja Tensión. Parte 1: Reglas Generales". UNE-EN 60.947-2: "Aparatos de Baja Tensión. Parte 2: Interruptores automáticos".

Embarrados

Barras principales

Las barras principales serán de cobre electrolítico de alta conductividad estirado en frío, y serán adecuadas para el servicio continuo y de cortocircuito que se indique en la requisición de material. Las uniones de las barras principales se harán por medio de tornillos de acero de alta resistencia, con tuercas, arandelas y demás dispositivos que impidan el aflojamiento de los mismos. Todos estos elementos deberán estar galvanizados o cadmiados.

Las barras principales, uniones, tornillos, soportes, etc., deberán estar dimensionadas y sujetas de manera que soporten los efectos dinámicos resultantes del valor de pico de la intensidad de cortocircuito que se especifique en la requisición de material. Las barras serán del mismo tamaño en toda su longitud.

Los soportes de las barras y los separadores de las mismas se harán con material aislante no higroscópico de alta calidad. En los cuadros de mucha longitud, el suministrador deberá prever, de acuerdo con su experiencia, las juntas de expansión necesarias de manera que no se produzcan esfuerzos en los soportes de las barras.

La secuencia de las fases en las barras será R.S.T. con la fase S en el medio, y la fase R en las siguientes posiciones mirando el cuadro de frente: Arriba para disposición en plano vertical. En el frente para disposición en plano horizontal. A la izquierda para las barras verticales.

Las barras deberán estar pintadas o identificadas por manguitos de P.V.F., de acuerdo con las normas UNE 21.089.

Control y protecciones

Los aparatos de control, tales como aparatos de medida, conmutadores, pilotos de señalización, etc., se montarán en las puertas del frente de los cuadros.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Todos los aparatos de control deberán llevar disposiciones de seguridad para evitar disparos accidentales.

Los interruptores accionados eléctricamente serán mandados por una maneta o selector con retorno a la posición cero.

Todas las manetas deberán poder ser enclavadas en la posición de "abierto".

Los relés dispondrán de dispositivos de indicación de la operación de los mismos. Estos dispositivos deberán ser claramente visibles desde el frente del cuadro sin necesidad de quitar la tapa de relé.

Los voltímetros y amperímetros serán del tipo empotrado, preferentemente de forma cuadrada con escala 90° y en caja de 50 x 90 mm, precisión de 1% del valor de fondo de la escala.

Se instalarán los siguientes aparatos de medida:

Tres voltímetros en cada interruptor de acometida principal.

Tres amperímetros por cada acometida principal.

Interruptores Diferenciales

Serán de 30 y 300 mA de sensibilidad en alumbrado y fuerza respectivamente.

La intensidad nominal será la adecuada en cada caso, pudiendo utilizarse toroides diferenciales acoplados con contador.

Cumplirán con la norma:

UNE 20.383-75: "Interruptores automáticos Diferenciales por intensidad de defecto a tierra para usos domésticos y usos generales análogos (ID)".

UNE-EN 61.008: "Interruptores automáticos diferenciales, sin protección magnetotérmica incorporada".

UNE-EN 61.009: "Interruptores automáticos diferenciales con protección magnetotérmica incorporada".

UNE-EN 60.947-2: "Interruptores automáticos con protección para corriente diferencial residual incorporada".

4.21 CAMINOS Y URBANIZACIÓN

4.21.1 PLANO DE FUNDACIÓN

El plano de fundación o explanada se compactará según lo especificado en el PG3 hasta alcanzar el 95% del Próctor Normal conforme la norma UNE 103501:199 La compactación se comprobará con una frecuencia de 1 ensayo cada 620 m.

La geometría de la explanación se comprobará en toda su superficie teniendo que coincidir con la cota especificada en los planos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.21.2 SUBBASE

La subbase se realizará con zahorra artificial ZA 0/32 una vez comprobada su idoneidad conforme el presente pliego, como mínimo al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia de la misma, mediante el ensayo de una muestra significativa del material en Laboratorio debidamente homologado por cuenta del Contratista.

El espesor de la subbase será 20 cm +/- 15 mm y se comprobará mediante calicatas o levantamiento topográfico antes y después de echar la zahorra natural, siendo en éste último caso el espesor de la zahorra la diferencia entre los dos levantamientos. Se realizarán catas o levantamientos cada 500 ml y se realizarán al tresbolillo en franjas de 6 m de anchura.

La subbase se compactará según lo especificado en el PG3 hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado conforme la norma UNE 103501:199 La compactación se comprobará con una frecuencia de 1 ensayo cada 330 ml.

4.21.3 BASE

La base se realizará con zahorra artificial ZA 0/32). En el caso de que el proveedor tenga marcado "CE" de la zahorra y sus especificaciones coincidan con las expuestas en el presente pliego, no será necesario controlar su calidad en caso contrario se comprobará su idoneidad como mínimo al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia de la misma, mediante el ensayo de una muestra significativa del material en Laboratorio debidamente homologado por cuenta del Contratista.

El espesor de la base será 15 cm +/- 15 mm y se comprobará mediante calicatas o levantamiento topográfico antes y después de echar la zahorra artificial, siendo en éste último caso el espesor de la zahorra la diferencia entre los dos levantamientos. Se realizarán catas o levantamientos cada 500 ml y se realizarán al tresbolillo en franjas de 6m de anchura.

La base se compactará según lo especificado en el PG3 hasta alcanzar el 100% del Próctor Modificado conforme la norma UNE103501:9 La compactación se comprobará con una frecuencia de 1 ensayo cada 330 m.

4.22 VALLADO METÁLICO PERIMETRAL

Consiste en la instalación en los tramos y márgenes definidos en los planos, de una valla de cerramiento colocada sobre el muro perimetral a la balsa, para impedir el acceso no controlado de vehículos, peatones y animales al interior de la misma.

Comprenderá los siguientes trabajos:

Colocación de los postes sobre el muro de hormigón, para lo cual previamente han debido dejarse los huecos en el muro de hormigón, de un tamaño ligeramente superior al del poste circular

Los postes se centrarán a lo largo de la línea de la valla.

En todos los extremos y cambios de dirección se colocará poste principal de extremo, arriostrado con tornapuntas de \varnothing 38 m. En los ángulos menores de 145 grados, se colocarán

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

postes principales de ángulo, arriostrados. Además, en todos los cambios de alineaciones, tanto verticales como horizontales (en mayores de 145 grados), se colocará poste principal. Además, cada 4 m., como máximo se colocará un poste intermedio. Cada 42 m., como máximo, se colocará un poste principal de centro.

La malla se fijará a los postes mediante grapas galvanizadas o inoxidables a las pestañas de que van provistos los postes.

En todos los postes principales, tanto de centro como de ángulo, los extremos de los alambres horizontales quedarán rígidamente fijados al poste, de forma que impida absolutamente la extracción del alambre. En los postes intermedios los alambres no tienen extremo, sino que se fijan al poste mediante atado con grapas galvanizadas o inoxidables que se fijan rígidamente a los pletinas de acero soldadas al poste.

Las dimensiones de la excavación de cimientos de poste será de sesenta centímetros de profundidad, y cincuenta por cincuenta centímetros en planta (60 x 50 x 50 cm.), excepto los postes principales de centro no arriostrados, que será de setenta centímetros de profundidad, y cuarenta por cuarenta centímetros en planta (70x40x40 cm.). En aquellas zonas en que el terreno sea muy blando, se disminuirá la separación de los cimientos, a juicio del Director de la Obra, sin variación en el precio. Las tierras procedentes de la excavación en cimiento se repartirán "in situ", debidamente niveladas. Esas mismas dimensiones deberá tener el cimiento de hormigón HM-20, por lo que, si fuese necesario, debido a la poca consistencia del terreno, la excavación deberá ser mayor, para conseguir las dimensiones de cimiento hormigonado indicadas.

El alambre horizontal inferior de la valla no deberá quedar nunca separado más de treinta milímetros (30 mm.) del terreno.

El terreno se deberá limpiar, antes de instalar los postes, de arbustos, piedras, etc., que impidan la colocación de la valla.

Los postes se colocarán verticales, salvo que, a juicio del Ingeniero Director, fuera conveniente colocarlos perpendicularmente al talud del terreno.

El Ingeniero Director decidirá los lugares donde se instalarán puertas de acceso para los vehículos y personal de mantenimiento.

Las dimensiones de las cimentaciones deberán aumentarse en base a lo que sea aconsejable en

Las distancias entre postes se deberán disminuir, a tenor de lo que sea aconsejable, curvas, etc.

No se procederá a la instalación de la malla hasta que el Ingeniero Director apruebe la instalación de los postes. De igual forma, no se colocarán las hiladas de alambre hasta que no apruebe el Ingeniero Director la instalación de la malla.

La malla deberá tener la misma tensión en todos los postes, y no presentar zonas abombadas ni deterioradas por un montaje defectuoso.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los detalles, la ubicación y dimensiones de los cerramientos se definen en el documento de Planos de este Proyecto.

4.23 HIDROSIEMBRA

Una vez terminadas la ejecución de los taludes del embalse y de la balsa, así como de caminos, zona de préstamos y zona de vertedero, se efectuará, en su caso, la hidrosiembra mediante primera pasada, previo escarificado y regularización del terreno a revegetar. Posteriormente, se efectuará la 2ª pasada o siembra de semillas herbáceas en las zonas de mala nascencia.

Antes de la hidrosiembra se consultará a la Dirección de Obra sobre la necesidad de humedecer los terrenos objeto de la hidrosiembra.

Los materiales cumplirán las especificaciones del Artículo 4 de este Pliego.

No se realizará la hidrosiembra en período de heladas.

4.24 PLANTACIONES

4.24.1 MATERIALES

Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

4.24.2 EJECUCIÓN

La zona de plantación estará preparada en toda su extensión, disponiéndose los elementos de plantación (tierra vegetal, etc) a pie de obra, con objeto de efectuar la operación con rapidez.

Deberá mantenerse la humedad adecuada en las proximidades del arbolado, al objeto de que no se produzcan fallos.

Para las plantaciones se efectuará en primer lugar la excavación de hoyos, de medidas 40 x 40 cm, colocándose la planta con cepellón, y rellenándose con tierra vegetal enriquecida con abono complejo 15 x 15 x 15, compactándose al 50 % PN y regándose si la Dirección de Obra así lo ordena.

Si por causa de descensos bruscos de temperatura, sequías u otros fenómenos meteorológicos se producen fallos en el enraizamiento del árbol, será por cuenta del contratista la reparación y sustitución de los mismos.

4.24.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Materiales: La aceptación será definitiva a los 6 meses de realizarse la plantación, efectuándose previamente el control de los materiales que intervienen, especificados en los correspondientes apartados de este Pliego.

Ejecución: Los criterios de aceptación se basan en un adecuado enraizamiento del árbol, con brotación en la siguiente primavera.

La plantación que no se ajuste a lo especificado deberá ser sustituida por otra unidad.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

4.25 ORDEN DE LOS TRABAJOS

La marcha simultánea o sucesiva de la construcción de las diversas partes de la obra, será objeto del estudio por el Contratista y culminará en una propuesta a la Dirección de la Obra para recabar la preceptiva autorización.

Si la Dirección estimase que debe procederse a la simultaneidad de varias actividades, el Contratista vendrá obligado al estudio de un nuevo plan que permita la simultaneidad antes aludida.

En todo caso, la Contrata deberá someter a la Dirección de Obra el Plan de ejecución que se propone seguir, ateniéndose al mismo una vez aceptado.

4.26 EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

En la ejecución de las unidades de obra del presente Proyecto, y para las cuales no existieran prescripciones consignadas o reguladas explícitamente en este PPTP, el Contratista queda obligado a ejecutarlas y se atenderá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, la legislación vigente en el momento de ejecución de las mismas y a las instrucciones que reciba del Director de Obra, quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular.

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

El Contratista dentro de las prescripciones de este PPTP, tendrá la libertad para dirigir la marcha de las obras y para emplear los procedimientos que juzgue convenientes, con tal que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de aquéllas, debiendo la Dirección de Obra, en casos dudosos que con estos se relacionen, resolver sobre estos puntos.

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

4.27 Elementos de calderería en acero al carbono

Se refiere esta unidad a los distintos elementos de calderería a ejecutar en la valvulería de las y piezas especiales de arquetas que se definen en el presente proyecto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los elementos de calderería se ejecutarán en chapa de acero granallada, revestida interior y exteriormente de pintura epoxi con espesor mínimo de 200 micras, con el espesor mínimo indicado en los planos y no menor de 10mm.

Toda la calderería será ejecutada en un taller especializado que cuente con experiencia, medios materiales adecuados y personal cualificado.

La medición y abono de los elementos de calderería se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En octubre de 2023

UTE ALCALA INGENIEROS S.L. - ZUAZO INGENIEROS, S.L.

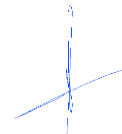
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura


CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO AGRICOLA E. A.

JOSÉ ANTONIO ALCALÁ CABRERA



INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

5 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1 CONDICIONES GENERALES

Todas las unidades de obra que figuran en el presupuesto se medirán, valorarán y abonarán por unidad de volumen, por su unidad de superficie, por su unidad de longitud, por su unidad de peso o por unidad de obra, de acuerdo a como figuran especificadas en los Cuadro de Precios, entendiéndose por unidad de obra la unidad realmente ejecutada.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del Proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el Contratista deberá situar en los puntos que indique el Ingeniero Director de la Obra las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de la correspondiente aprobación del citado Ingeniero Director de la Obra.

Cuando se autorice la conversión de peso a volumen ó viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de la Obra.

Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea preciso la definición de un precio nuevo, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otros casos, se considerará lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Las obras se abonarán por unidades terminadas y ejecutadas, con arreglo a las condiciones que se establecen en este PPTP, y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, así como cuantas circunstancias se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

Siempre que no se diga expresamente lo contrario en los precios o en el presente PPTP, se consideran incluidos en los precios del Cuadro de Precios Nº 1, los rellenos del exceso de excavación, el transporte a vertederos de los productos sobrantes, la limpieza de las obras e instalaciones, transporte, carga y descarga de materiales de equipo y medios desde fábrica, la alimentación de energía, la vigilancia de acopios y en general los medios auxiliares de todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate o equipos independientes constitutivos de las mismas para que quede perfectamente montada, conexionada y en funcionamiento individual de acuerdo con lo especificado en el Proyecto funcional e indicaciones del Ingeniero Director de la Obra.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras, y por consiguiente, la reparación, restitución o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este PPTP. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa. Esta obligación de conservar las obras e instalaciones se extiende igualmente

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

a los acopios que se hayan certificado. Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o en la falta de expresión explícita, ya sea en los Cuadros de Precios o en el Pliego, de algún material u operación necesarios para la completa ejecución de una unidad de obra. En caso de duda en la aplicación de los precios, se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente Proyecto.

5.2 MEDICIONES

La Dirección de la obra realizará mensualmente y en la forma y condiciones que establezca el presente PPTP, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

El Contratista podrá presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

5.3 RELACIONES VALORADAS

El Director de la obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en los correspondientes pliegos para abonos de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra. Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto por Administración y la cifra que resulte de la operación anterior se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada que se aplicará a la certificación de obra correspondiente al período de pago de acuerdo con el contenido en el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

5.4 AUDIENCIA DEL CONTRATISTA

Simultáneamente a la tramitación de la relación valorada la Dirección de la obra enviará un ejemplar al Contratista a efectos de su conformidad o reparos, pudiendo este formular las alegaciones que estime oportunas en un plazo máximo de diez (10) días hábiles a partir de la recepción del expresado documento. Transcurrido este plazo sin formular alegaciones por parte del contratista se considerará otorgada la conformidad a la relación valorada. En caso contrario y de aceptarse en todo o parte las alegaciones del contratista, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada o, en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.

5.5 CERTIFICACIONES DE OBRA

A los efectos del pago, según el artículo 240 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

El contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

5.6 PRECIOS Y GASTOS

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 la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 13 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098-2001, de 12 de octubre, se considerarán siempre 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.

5.7 PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el proyecto, la propuesta del Director de la obra sobre los nuevos precios a fijar se basará en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la adjudicación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los nuevos precios, una vez aprobados por el órgano de contratación, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del proyecto, sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

5.8 MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

5.9 OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS

No será objeto de valoración ningún aumento de obra sobre el previsto en los Planos, que se deba a la forma y condiciones de la ejecución adoptadas por el Contratista.

Si la Contrata construye o instala mayor volumen o número de unidades de cualquier clase de fábrica o de cualquier unidad componente de la instalación que el correspondiente a las formas y medidas que figuran en el Proyecto de Construcción aprobado, o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa en las mediciones (ya sea por efectuar mal las excavaciones, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo), con independencia de la facultad de la Dirección de Obra de poder optar por obligarle a efectuar las correcciones que procedan, o admitir lo construido tal y como haya sido ejecutado, no tendrá derecho a que se le abone suma alguna por los excesos en que por tales motivos hubiera incurrido.

Si, a juicio de la Dirección Facultativa, dicho exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler o levantar la obra o instalación a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones y medición 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 queda obligado a corregir este defecto, de acuerdo con las normas que dicte la Dirección facultativa, sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por los trabajos que ello conlleve.

Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio, de la Dirección Facultativa, éste determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin exceder de dicho plazo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Los excesos en unidades de obra ejecutadas, que no estén contemplados en el Proyecto de Construcción aprobado, o no correspondan a una modificación de dicho Proyecto aprobada con carácter previo, no darán derecho a compensación alguna a favor de la Constructora, sin perjuicio de las responsabilidades en que haya podido incurrir.

5.10 MEDICIÓN Y ABONO DEL DESBROCE

Este artículo se refiere a la aplicación del precio correspondiente al desbroce del manto vegetal.

El despeje y desbroce de la explanación se medirá por metros cúbicos realmente desbrozados y se abonará por los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos sobre el terreno.

El precio comprende las operaciones de despeje, desbroce y excavación de todo tipo de vegetación y tierras, incluidos en el primer estrato de suelo hasta una profundidad libre de materia orgánica. El precio no incluye la carga y el transporte de dichos productos a vertedero o al lugar de acopio que indique el Ingeniero Director de las Obras ni el arranque de árboles, tocones y raíces de mayores dimensiones.

En caso de que el Contratista vea conveniente quemar todo o parte del material resultante, previa autorización de la administración ambiental competente, lo podrá hacer sin que ello sea inconveniente para cumplir el párrafo anterior con los restos.

5.11 MEDICIÓN Y ABONO DE EXCAVACIONES Y DESMONTES

Este artículo se refiere a la aplicación de los precios correspondientes a cada tipo de excavaciones a realizar.

Todas las unidades de obra de excavación, explanaciones y desmonte se medirán en volumen por metros cúbicos (m³) y se abonarán las excavaciones de cada tipo de material cuyos precios figuren en el Cuadro de Precios N^o 1 y de acuerdo con las prescripciones de este PPTP.

La medición se calculará por diferencia según el eje entre los perfiles naturales obtenidos del estado previo del terreno antes de la excavación y los deducidos de las secciones definidas en los planos de Proyecto o en sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa, y descontando el volumen de desbroce realizado previamente.

El cálculo de volúmenes se realizará en base a las anchuras de base de excavación y taludes definidas en las secciones tipo de los planos Proyecto, adoptando como profundidades de tierra y roca excavadas los datos reales tomados del movimiento de tierras realizado y aprobado.

El Contratista viene obligado a poner en conocimiento de la Dirección Facultativa la aparición de roca en las excavaciones, tanto en explanaciones y desmonte como en apertura de zanjas, con objeto de que pueda definirse la superficie de separación tierra - roca que sirva para efectuar las mediciones correspondientes. La no observancia a la Dirección Facultativa llevará consigo que se cubique como si fuese tierra toda la excavación realizada. El precio de excavación de roca se aplicará cuando toda ella se

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

efectúe sobre este tipo de material. Este precio incluye todos los materiales y medios necesarios para la excavación.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios según se trate de terreno franco, tránsito o roca.

En los precios de la excavación que así lo describe en el cuadro e precios nº 1 están incluidos todos los gastos originados por las operaciones que a continuación se indican:

- a) La excavación propiamente dicha.
- b) La carga y descarga de los productos de excavación.
- c) El extendido de tierras a caballeros y su acondicionamiento.
- d) El refino de taludes de desmonte, saneo de rocas y apeos con obra de fábrica si fuese necesario.
- e) La formación de retallos, dientes, plataformas y toda preparación de la superficie, de acuerdo con las prescripciones de éste PPTP, o en su defecto, la Dirección de Obra.
- f) Las entibaciones y apuntalamientos necesarios.
- g) Los agotamientos de agua, en tanto la excavación se encuentre abierta.
- h) Los andamios, escalas y demás elementos necesarios para mantener el acceso a las excavaciones durante los trabajos hasta su recepción definitiva.

Se entenderán siempre incluidos en los precios unitarios de las excavaciones, todas las cunetas, canalones, pozos de recogida de aguas y todos los gastos de instalación, mantenimiento y retirada de las bombas y tuberías necesarias para mantener en seco las excavaciones.

No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas. Además deberá rellenar a su costa, el sobreancho de excavación con la clase de obra de fábrica que la Dirección de Obra ordene. En las zanjas y excavación de cimientos, los taludes y anchura que servirán para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán, para cualquier clase de terreno, los marcados en los planos. Los perfiles del Proyecto se comprobarán o modificarán al efectuarse el replanteo de las obras y al pie de las diversas hojas figurará la conformidad del Ingeniero Director y del Contratista o de las personas en quienes deleguen estos. Durante la ejecución de las obras se sacarán cuantos perfiles transversales se estimen necesarios, firmándose igualmente las hojas por ambas partes. No se admitirá ninguna reclamación del Contratista sobre el volumen resultante que no esté en las hojas anteriormente citadas.

Las excavaciones, una vez agotadas, se acondicionarán en las condiciones señaladas por la Dirección de Obra para la siguiente etapa de trabajo, estando esta operación incluida como parte proporcional de la excavación correspondiente.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En caso de desprendimientos o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección Facultativa. Estos medios podrán ser de abono conforme al uso establecido, pero no así los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

Las excavaciones a cielo abierto para emplazamientos de obra de fábrica se medirán por el volumen del perímetro exterior de toda la fábrica, multiplicado por la profundidad media de la excavación, deducida de los perfiles del terreno que se obtendrán antes de comenzar la excavación y una vez terminada ésta.

Se abonarán a los precios que figura en el Cuadro de Precios Nº 1 y en dicho precio se considera incluida la excavación, según sea la dureza del terreno, la entibación que fuera necesaria y el agotamiento, si hubiera lugar a ello.

5.12 MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS Y TERRAPLENES

Únicamente serán de abono los rellenos, terraplenes y pedraplenes de cualquier tipo de material cuyos precios figuren en el Cuadro de Precios Nº 1 y de acuerdo con las prescripciones de este PPTP.

La medición de los rellenos y terraplenes será en metros cúbicos (m³) de relleno y terraplén consolidado y terminado y se establece en unidades de volumen efectuadas por diferencia entre el perfil del terreno primitivo y el de la sección de relleno terminada, de acuerdo con los planos del Proyecto, con las mediciones reales obtenidas o con lo establecido por la Dirección Facultativa.

Sólo se abonarán volúmenes entre perfiles completamente terminados y compactados. No serán de abono los rellenos que ocupen los huecos originados por excesos de excavación respecto de los límites definidos teóricamente en los planos para cada tipo de terreno.

En el precio del metro cúbico (m³) de relleno y terraplén se incluyen todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que abarca: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario.

Este precio se aplica también al relleno de tierra vegetal que deberá realizarse, cuando así se exija en Planos, en la última carga de relleno. Esta operación incluye todas las operaciones necesarias para esta unidad de obra.

El precio correspondiente a terraplén compactado con tierras procedentes de la excavación será aplicable al terraplén compactado con materiales procedentes de la excavación siempre que estos cumplan las especificaciones indicadas en este PPTP.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Por último, en esta unidad se incluye expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y remoción de tierras.

5.13 MEDICIÓN Y ABONO DE OBRA DE COMPACTACIÓN

Se medirán los metros cúbicos (m³) de terreno realmente construidos y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios N^o 1 del Presupuesto.

5.14 MEDICIÓN Y ABONO DE DEMOLICIONES

Este artículo se refiere a la aplicación del precio de demolición de obras de fábrica macizas.

Éste será aplicable única y exclusivamente a cualquier obra de fábrica existente que sea preciso demoler a fin de realizar la obra, así como a la demolición de firmes de las carreteras y caminos existentes y a la demolición en los cruces con acequias y canales de riego.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

El precio asignado a esta unidad será el del Cuadro de Precios N^o 1 y comprende la mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y las operaciones necesarias para la demolición de las obras indicadas, y no incluye la carga, descarga y transporte a vertedero o lugares adecuados de los escombros, productos resultantes o cualquier otro material desechable.

5.15 MEDICIÓN Y ABONO DE REFINO DE TALUDES

Se medirán los metros cuadrados (m²) en proyección horizontal sobre planos de la superficie realmente ejecutada de acuerdo con las operaciones señaladas en dicho artículo y se abonarán a los precios correspondientes en el Cuadro de Precios N^o 1.

El precio incluye todas las operaciones mecánicas de refino y formación de cunetas en la coronación de los taludes en su caso, ajustándose a las rasantes definidas en los planos o por la Dirección Facultativa, incluyendo la retirada de los productos procedentes del refino y piedras mayores de 10 cm.

5.16 MEDICIÓN Y ABONO DE GEOTEXTIL DE FILTRO

La unidad de colocación de lámina de geotextil de filtro se medirá por metro cuadrado, incluyendo todos los medios auxiliares y maquinaria, con un solape del 5% entre rollos del material.

El geotextil de filtro se abonará por metro cuadrado a los precios del Cuadro de Precios N^o1.

Los precios de las mismas incluirán solapes y soldaduras, así como uniones a elementos indicados en cada unidad.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

5.17 MEDICIÓN Y ABONO DE GEOTEXTIL DE PROTECCIÓN

La unidad de colocación de lámina de geotextil, de protección se medirán por metro cuadrado, incluyendo todos los medios auxiliares y maquinaria, con un solape del 5% entre rollos del material.

El geotextil de protección se abonará por metro cuadrado a los precios del Cuadro de Precios N^o1.

Los precios de las mismas incluirán solapes y soldaduras, así como uniones a elementos indicados en cada unidad.

5.18 MEDICIÓN Y ABONO DE LÁMINA DE POLIETILENO

La unidad de colocación de lámina impermeable de PEAD, se medirán por metro cuadrado, incluyendo todos los medios auxiliares y maquinaria, con un solape del 5% entre rollos del material.

La lamina impermeable de PEAD, se abonará por metro cuadrado a los precios del Cuadro de Precios N^o1

Los precios de las mismas incluirán solapes y soldaduras, así como uniones a elementos indicados en cada unidad.

5.19 MEDICIÓN Y ABONO DE ESCOLLERAS

Se refiere este artículo a la aplicación de los precios que hacen referencia a enchachados de piedra, escolleras y gaviones.

Se medirán por los metros cúbicos (m³) o toneladas (Tn) realmente colocadas de cada uno de los materiales colocados.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para su obtención, carga, transporte, descarga y colocación de acuerdo con los planos y las condiciones exigidas en el presente PPTP.

5.20 MEDICIÓN Y ABONO DE ZAHORRA

La zahorra se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios N^o 1 a los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, deduciendo la medición mediante medida de la superficie ejecutada por el espesor medio que se deduce de los ensayos realizados de control de cada lote.

En el precio se incluye: transporte de la zahorra, extendido y nivelado con medios mecánicos, regado y compactado en tongadas menores de 25 cms. hasta alcanzar el 98 % del Proctor modificado.

5.21 MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS DE HORMIGÓN

Serán de abono al adjudicatario las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a planos del Proyecto o las modificaciones introducidas por la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Dirección Facultativa en el replanteo o durante la ejecución de la misma, que constarán en los planos de detalle y órdenes escritas.

Se abonarán por su volumen real en metro cúbico (m³) o superficie real en metro cuadrado (m²) de obra completamente terminada, cualquiera que sea el tipo de dosificación del hormigón y cualquiera que sea la procedencia de los materiales empleados, de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios N^o 1. En ningún caso serán de abono los excesos de obra que por conveniencia u otras causas ejecute el Adjudicatario.

En los precios de las distintas clases de hormigón están incluidos el cemento, el aditivo, en su caso, el vibrado, así como todas las operaciones de preparación, transporte, ejecución, curado y terminación. Los precios incluyen la parte proporcional de trabajos adicionales que se requieran.

El precio de m³ de hormigón en anclajes y zapatas incluye los excesos de medición que sea preciso realizar en los casos en que la existencia de fuerzas horizontales obligue a hormigonar contra el terreno natural.

También incluye la parte proporcional de los trabajos requeridos para la colocación de juntas de dilatación y estanqueidad, sujeción y correcto hormigonado de tuberías, etc.

En el caso del hormigón de solera, el precio del m², incluye la formación de pendiente.

También incluye, en su caso, el acabado en fratasado liso y con espolvoreo de cemento.

Igualmente se incluyen los costes propios de las labores de curado.

El precio de hormigón de limpieza se abonará donde haya sido precisa su utilización por existir armaduras que deban quedar limpias de barro o tierra del fondo de las excavaciones y en cualquier caso solo se abonará el volumen correspondiente a un espesor menor de 15 cm, salvo que se exprese otro espesor en los planos del proyecto o indique otro valor el Director de la obra.

El precio de hormigón en masa en cimientos y soleras, se aplicará tanto a las cimentaciones situadas bajo el nivel de las soleras o explanaciones en su caso, como a las soleras que vayan directamente sobre las explanaciones.

En caso de duda de aplicación de precios de hormigones se seguirá el criterio aplicado en las mediciones y valoración del presente Proyecto.

5.22 MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN ARMADURAS

Se refiere este artículo a la aplicación de los precios del Cuadro de Precios N^o 1 que hace referencia al acero para armaduras de las estructuras de hormigón armado que formarán parte de la obra para la construcción de las estructuras.

La medición del acero en armaduras se realizará por la suma de las longitudes de las armaduras desarrolladas de las barras empleadas según las longitudes acotadas en los

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

planos, clasificadas según su diámetro, transformando a las longitudes resultantes en kilogramos de peso teórico, mediante la relación que para cada diámetro existe entre aquellas dos magnitudes.

Se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluye los materiales, mano de obra y medios auxiliares para la realización de las operaciones de corte, sujeción, doblado y colocación de las armaduras en obra, recortes, parte proporcional de solapes, excesos por tolerancia de laminación, empalmes no previstos, atados, separadores, rigidizadores y despuntes no indicados expresamente en los planos y demás medios para mantener los recubrimientos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

5.23 MEDICIÓN Y ABONO DE MALLAS ELECTROSOLDADAS

En el caso del acero en mallazo electrosoldado se medirá por metro cuadrado (m²) previsto en planos y/o mediciones debidamente autorizadas y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1 del Presupuesto incluyendo colocación, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes.

5.24 MEDICIÓN Y ABONO DE ENCOFRADOS

Se refiere este artículo a la aplicación de los precios correspondientes a los encofrados independientemente de que éstos sean planos o curvos, del Cuadro de Precios Nº 1.

El encofrado se clasificará, a efectos de abono, de acuerdo con la situación dentro de las obras de acuerdo con la clasificación establecida en el Cuadro de Precios. Debe entenderse que dichos precios corresponden al coste medio de los encofrados para cada una de dichas obras, independientemente de su situación, clase y otras circunstancias.

El precio del encofrado de una determinada obra se aplicará por tanto a todos los encofrados dentro de dicha obra.

Cuando el Ingeniero Director ordenase ejecutar una obra fuera de las previstas en el Proyecto, el precio del encofrado se asimilará al del encofrado de una obra provista de precio específico y cuya relación entre los encofrados de los diversos tipos sean semejantes.

El encofrado será medido como el área del encofrado en contacto con las superficies de hormigón que deben ser sostenidas.

En todos los casos los precios citados incluyen los apeos para colocación del encofrado, los elementos de amarre, soporte o arriostramiento, el desencofrado y la retirada.

5.25 MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

Las distintas zonas de rellenos localizados de material filtrante se medirán por metro cúbico (m³) realmente ejecutados según la sección definida en los planos del Proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, no siendo de pago las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

demasías por exceso de excavación, relimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obras, etc.

El precio incluye, el material, transporte, extendido y compactación según las condiciones de Proyecto y del presente PPTP.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

5.26 MEDICIÓN Y ABONO DE HINCA

Se entiende por metro lineal de tubería de hinca a la colocada mediante el uso del equipo de perforación longitudinal de una tubería de hormigón armado o acero especial de un determinado diámetro interior.

Se medirá por metro lineal (ml) realmente ejecutado y totalmente terminado.

Se abonarán por metro lineal a los precios del Cuadro de Precios Nº 1, estando incluido en dichos precios la adquisición de material, su transporte a obra, su colocación, así como la soldadura de uniones entre tubos.

5.27 MEDICIÓN Y ABONO DE TUBERÍAS A PRESIÓN

Se medirán y abonarán por metro lineal (ml) de tubería realmente instalado a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

Se entiende por metro lineal de tubería de cualquier clase de material y diámetro, a la longitud correspondiente a la unidad de obra específica para cada tipo de material, medida en proyección horizontal según las distancias a origen del perfil longitudinal, según longitudes teóricas de planos y mediciones de Proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa, completamente colocada y probada de acuerdo con las condiciones del presente PPTP.

Para todas las unidades de obra está incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.

También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

Todas las unidades de obra de instalación de tuberías llevan incluidas las pruebas de presión y estanqueidad de las mismas (medios humanos, maquinaria, agua o fluido de prueba, elementos de medida, tapones tanto final de línea como de extremos de tramos, topes, dados de anclaje, celosía de transmisión de esfuerzos de extremos hasta dichos dados de anclaje, contrarrestos, etc.). Hasta que éstas no estén realizadas satisfactoriamente, la unidad de obra no será tal al no estar completa, por lo que tampoco será de abono metro lineal alguno de las mismas mediante certificación. Será potestad única de la Dirección de Obra, en función del ritmo de consecución de pruebas previas con

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

resultado satisfactorio por parte de la Constructora, el establecimiento de un porcentaje de abono de las unidades de obra o material de las mismas correspondientes.

5.28 MEDICIÓN Y ABONO DE TUBERÍAS SIN PRESIÓN

Se medirá por metros lineales (ml) realmente instalados y probados según longitudes teóricas de planos y mediciones de Proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en Cuadro de Precios N° 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, acople de las tuberías y pruebas de estanquidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias. También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

5.29 MEDICIÓN Y ABONO DE TES, CODOS; PIEZAS ESPECIALES

Las “tes”, “codos”, piezas especiales de fundición, acero, polietileno, etc, indicadas en cada punto de las tuberías estarán formadas por codos, tes y reducciones. Cada uno de estos elementos tiene un precio, que se indica en la descomposición. Por ello las “tes”, “codos”, piezas especiales de fundición, acero, polietileno, etc, se medirán por unidades realmente instaladas. En cuanto a las piezas de calderería que por su singularidad puedan surgir en la ejecución de la red o las correspondientes a las incluidas en las estaciones de bombeo, se abonaran por kilogramos, siendo estos los totales de la pieza suministrada.

Los precios señalados para cada pieza incluyen lo siguiente:

Carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos.

Colocación.

Medios auxiliares, como juntas y tornillería bicromatada.

5.30 MEDICIÓN Y ABONO DE VALVULERÍA Y FILTROS

Las válvulas de todo tipo, de mariposa, compuerta, antiretorno, reguladoras de presión, válvulas de alivio, hidráulica, aireación, filtros en “Y” o de malla, etc, se medirán por unidades completamente colocadas en obra y terminadas.

Igualmente se abonarán por unidades realmente colocadas en obra a los precios establecidos en el Cuadro de Precios N° 1 del Proyecto, según los Planos y especificaciones del presente PPTP, y en su precio de unidad colocada se encuentra incluido todos los costes y gastos necesarios para la adquisición, transporte, incluyendo mano de obra, juntas, uniones, tornillería, pilotos, emisor de pulsos, cualquier otro accesorio, las operaciones necesarias para su completa instalación del equipo, así como los medios auxiliares necesarios para la correcta instalación de los mismos y prueba sujeta a la aprobación de la Dirección de Obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

5.31 MEDICIÓN Y ABONO DE ARQUETAS PREFABRICADAS

Las arquetas prefabricadas se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y terminadas según el Cuadro de Precios N^o 1 y con arreglo a las condiciones prescritas en este Pliego, entendiéndose que en el precio de dichas unidades se incluye el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesario para su instalación.

5.32 MEDICIÓN Y ABONO DE ANCLAJES Y CIMENTACIONES.

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección Facultativa y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N^o 1, de cada unidad de obra: excavaciones localizadas, redondo de armar, los encofrados, el hormigón correspondiente, totalmente colocado.

5.33 MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN PERFILES LAMINADOS

La medición y abono del acero en perfiles laminados se realizará transformando las longitudes colocadas en kilogramos de peso, mediante la relación que para cada perfil existe entre aquellas dos magnitudes y de acuerdo con las dimensiones que figuran en los planos del Proyecto o en los de obra aprobados por el Director de las Obras y debidamente comprobados en la obra realizada.

En el precio se incluyen todos los gastos de adquisición del material, transporte a la obra, almacenaje y uniones por soldadura o roblonado, fijación de plantillas u otros elementos de anclajes previstos en los planos (cuyo coste también se incluye), puesta en obra, limpieza de óxido o impurezas, material empleado en la sujeción, remates, solapes y la mano de obra necesaria para realizarlos. En el precio del kilogramo se tiene en cuenta un tanto por ciento por despuntes y tolerancias.

5.34 MEDICIÓN Y ABONO DE CUBIERTAS

La medición y valoración del panel de cubierta se efectuará por metro cuadrado (m²) de superficie de cubierta realmente ejecutada en proyección horizontal, que es el criterio expuesto en los enunciados contenidos en cada partida que constituye la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores contabilizados (tipo de chapa o panel para la formación del faldón y cobertura, tipo de protección industrial de las chapas, parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, piezas especiales, encuentros con paramentos, empleo de medios auxiliares y elementos de seguridad, etc.) para dejar totalmente terminada la unidad de acuerdo con las prescripciones del proyecto y en condiciones de servicio. En particular, en el precio del metro cuadrado, quedan incluidos los solapes de láminas, tanto de superficies horizontales como de verticales. Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios N^o 1 del Presupuesto.

La medición y valoración del traslucido de policarbonato alveolar de cubierta se efectuará por metro cuadrado (m²) de superficie de cubierta realmente ejecutada en proyección horizontal, que es el criterio expuesto en los enunciados contenidos en cada partida que constituye la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores contabilizados (tipo de chapa o panel para la formación del faldón y cobertura, tipo

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

de protección industrial de las chapas, parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, piezas especiales, encuentros con paramentos, empleo de medios auxiliares y elementos de seguridad, etc.) para dejar totalmente terminada la unidad de acuerdo con las prescripciones del proyecto y en condiciones de servicio. En particular, en el precio del metro cuadrado, quedan incluidos los solapes de láminas, tanto de superficies horizontales como de verticales. Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1 del Presupuesto.

5.35 MEDICIÓN Y ABONO DE ACERO EN PERFILES ANGULARES Y EN CHAPA

Se abonará por Kilogramos (kg) de acero, medidos por pesada de báscula oficial y en el precio se incluyen todos los elementos de unión y secundarios necesarios para su colocación y especialmente en la chapa, el tratamiento especial anticorrosivo que se define en el presente PPTP.

En caso de que fuera difícil o imposible la realización de las pesadas, se abonará mediante medición teórica, teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud de las piezas lineales de un determinado perfil se multiplicará por el peso unitario respectivo, que se reseña en las normas UNE.

Para el peso de la chapa, se tomará como peso específico del acero el siete kilogramos ochocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (7,850 kg/dm³).

5.36 MEDICIÓN Y ABONO DE BLOQUE HORMIGÓN

La medición y abono de las fábricas de bloque se realizarán por metros cuadrados (m²), teóricos, de acuerdo con los planos, o por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, si existiera diferencia de éstos, tanto en más como en menos, habiendo sido autorizados por el Director de Obra.

A la medición así obtenida, le será de aplicación el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1. Los precios incluyen los bloques y sus piezas especiales, morteros, hormigones de relleno, armaduras, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Dirección Facultativa. Los precios incluyen además los trabajos singulares de unión con los pilares y bordes de huecos con los aparejos, que se definen en los planos.

No se contabilizarán, a efectos de medición los metros cuadrados (m²) ejecutados por error, negligencia o conveniencia del Contratista, que no hayan sido autorizados por el Director de la Obra. Serán a descontar los huecos ocupados por ventanas, puertas o cualquier tipo de hueco en la obra.

Cuando el título del Precio indique el empleo de bloques y mortero coloreados, la modificación de color por parte de la Dirección Facultativa, no supondrá variación alguna en el importe de abono que figure en el Cuadro Nº 1.

5.37 MEDICIÓN Y ABONO DE ENFOSCADOS

La medición y valoración de los enfoscados se realizará por metros cuadrados (m²) teóricos, de acuerdo con los planos, o por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, si

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

existiera diferencia de éstos, tanto en más como en menos, habiendo sido autorizados por el Director de Obra.,

No se contabilizarán a efectos de medición los metros cuadrados (m²) ejecutados por error, negligencia o conveniencia del Contratista, que no hayan sido autorizados por el Director de Obra.

A la medición así obtenida, le será de aplicación el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1. Se incluye la preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

5.38 MEDICIÓN Y ABONO DE CARPINTERÍA METÁLICA

La medición y valoración se realizará por unidad de puerta, realizada con perfiles de acero, indicando características de los perfiles y, en su caso, el tipo de tratamiento de los mismos. Se incluirá en el precio el corte, la elaboración, montaje, sellado de uniones y limpieza, así como cualquier otro elemento u operación necesaria para dejar la puerta en condiciones de uso. Indistintamente, se podrá realizar la medición y valoración por metro cuadrado (m²) de puerta o superficie del hueco a cerrar, considerando e incluyendo los conceptos indicados. Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1 del Presupuesto.

Para el caso de ventanas metálicas de aluminio, la medición y valoración se realizará por unidad de ventana, para recibir acristalamiento, realizada con perfiles de aluminio, indicando características de los perfiles y anodizado o tipo de tratamiento de los mismos. Se incluirá en el precio el corte, la elaboración, montaje, sellado de uniones y limpieza según NTE-FCL, así como cualquier otro elemento u operación necesaria para dejar la ventana en condiciones de uso.

Alternativamente, se podrá realizar la medición y valoración por m² de ventana o superficie del hueco a cerrar, considerando e incluyendo los conceptos indicados.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1 del Presupuesto.

5.39 MEDICIÓN Y ABONO DE PINTURAS

Se medirá y abonará al precio del Cuadro de Precios Nº 1 por metro cuadrado (m²) de superficie real pintada, efectuándose la medición de acuerdo con las formas siguientes:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá descontándose huecos. Las molduras se medirán por su superficie desarrollada.
- Pintura o barnizado sobre carpintería: se medirá a dos caras incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura o barnizado sobre zócalos y rodapiés: se medirá por ml.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá a dos caras.
- Pinturas sobre persianas metálicas: se medirán a dos caras.
- Pintura sobre capialzados: se medirá por ml. indicando su desarrollo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Pintura sobre reja y barandillas: en los casos de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a una sola cara. En huecos que lleven carpintería y rejas, se medirán independientemente ambos elementos.
- Pintura sobre elementos: se medirá por elementos si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.
- Pintura sobre tuberías: se medirá por ml. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos, está incluido el coste de los materiales; mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido previos a la aplicación de la pintura, protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura) y la aplicación del número de capas según especificación del artículo correspondiente del PPTP y Planos, todo ello efectuado por un profesional de la pintura industrial debidamente acreditado ante la Dirección Facultativa.

5.40 MEDICIÓN Y ABONO DE VALLA DE CERRAMIENTO

Se abonará al precio del Cuadro de Precios Nº 2, por metros lineales (ml) realmente ejecutados y medidos en la obra. En el precio se incluyen la malla, tubos de acero galvanizado de sostenimiento y anclaje, excavación y hormigonado de las bases, y todas aquellas maniobras, como desbroce y limpieza del terreno, necesarias para la completa colocación y terminación.

5.41 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS MEDIDAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Se refiere este artículo a la aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº 1 correspondientes a las unidades de obra necesarias para corregir o minimizar los impactos medioambientales negativos del presente Proyecto.

Se medirán por unidades realmente y completamente ejecutadas y se abonarán al precio correspondiente.

5.42 MEDICIÓN Y ABONO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD DENTRO DE LA OBRA

La medición y el coste previsto de la gestión de los RCD en unidades específicas están incluidos en capítulo independiente del presupuesto general de la obra.

El abono del presupuesto correspondiente del estudio de gestión de RCD se realizará de acuerdo a los Cuadros de Precios que figuran en el documento presupuesto del Proyecto.

5.43 MEDICIÓN Y ABONO DE TELEMEDIDA

Los equipos de telelectura se medirán por unidades completamente colocadas en obra y terminadas.

Igualmente se abonarán por unidades realmente colocadas en obra a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto, según los Planos y

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

especificaciones del presente PPTP, y en su precio de unidad colocada se encuentra incluido todos los costes y gastos necesarios para la adquisición, transporte, incluyendo mano de obra, cualquier otro accesorio, las operaciones necesarias para su completa instalación del equipo, así como los medios auxiliares necesarios para la correcta instalación de los mismos y prueba sujeta a la aprobación de la Dirección de Obra.

5.44 MEDICIÓN Y ABONO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los elementos de la instalación eléctrica a disponer se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y terminadas según se definen en el Cuadro de Precios N° 1 y con arreglo a las condiciones prescritas en este Pliego, entendiéndose que en el precio de dichas unidades se incluye el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesario para su instalación.

5.45 MEDICIÓN Y ABONO DE SONDA DE HUMEDAD

Las sondas de humedad se medirán por unidades completamente colocadas en obra y terminadas.

Igualmente se abonarán por unidades realmente colocadas en obra a los precios establecidos en el Cuadro de Precios N° 1 del Proyecto, según los Planos y especificaciones del presente PPTP, y en su precio de unidad colocada se encuentra incluido todos los costes y gastos necesarios para la adquisición, transporte, incluyendo mano de obra, cualquier otro accesorio, las operaciones necesarias para su completa instalación del equipo, así como los medios auxiliares necesarios para la correcta instalación de los mismos y prueba sujeta a la aprobación de la Dirección de Obra.

5.46 ABONO DE OBRA INCOMPLETA

Cuando en la liquidación o medición de las obras por causa de modificaciones, suspensión, resolución, rescisión, desistimiento o por cualquier causa que fuera preciso valorar obras incompletas, se constatará la ejecución incompleta de unidades incluidas en el contrato y dentro de los programas de trabajos establecidos, el Contratista tendrá derecho al abono de la parte ejecutada, tomándose como base única para la valoración de las obras elementales incompletas, los precios que figuren en los Cuadros de Precios N° 1 y N° 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra descompuesta en forma distinta a cómo aparece fraccionada en dicho cuadro. En ningún caso tendrá derecho el Contratista a que se modifiquen los precios de dichos Cuadros, fundándose en insuficiencia de los mismos, en omisión de cualquiera de los elementos que intervienen en el precio total o en cualquier otra causa, que si se alega, no será tomada en consideración.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

5.47 ABONOS A CUENTA

El Contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

5.47.1 ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS

El Contratista tendrá derecho a percibir abonos a cuenta hasta el 75 por 100 del valor de los materiales acopiados necesarios para la obra previa autorización del órgano de contratación que tendrá por único objeto controlar que se trata de dichos materiales y que se cumplen los siguientes requisitos:

- a) Que exista petición expresa del Contratista, acompañando documentación justificativa de la propiedad o posesión de los materiales.
- b) Que hayan sido recibidos como útiles y almacenados en la obra o lugares autorizados para ello.
- c) Que no exista peligro de que los materiales recibidos sufran deterioro o desaparezcan.
- d) Que el Contratista preste su conformidad al plan de devolución a que se refiere el apartado siguiente de este artículo.

Las partidas correspondientes a materiales acopiados podrán incluirse en la relación valorada mensual o en otra independiente.

A efectos del cálculo del valor unitario del material se tomará el resultado de aplicar el coeficiente de adjudicación al valor del coste inicial fijado en el correspondiente proyecto, incrementado, en su caso, en los porcentajes de beneficio industrial y gastos generales. Si la unidad de obra donde se encuentra el material objeto del abono no tuviera la reglamentaria descomposición de precios y no figurara en el proyecto el coste inicial se fijará por la dirección de la obra, no pudiendo sobrepasar el 50 por 100 del precio de dicha unidad de obra.

La Dirección de la Obra acompañará a la relación valorada un plan de devolución de las cantidades anticipadas para deducirlo del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos tales materiales. Cuando circunstancias especiales lo aconsejen el órgano de contratación, a propuesta de la Dirección de la Obra, podrá acordar que estos reintegros se cancelen anticipadamente en relación con los plazos previstos en el plan de devolución.

Solamente procederá el abono de la valoración resultante del apartado anterior cuando exista crédito suficiente con cargo a la anualidad correspondiente en el ejercicio económico vigente. En el caso de que no se pudiera cubrir la totalidad del abono a cuenta

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

reflejado en la relación valorada, se procederá al abono que corresponda al crédito disponible de la anualidad del ejercicio económico de que se trate.

Son abonables todos aquellos materiales que, ni por la acción de los agentes exteriores, ni por el transcurso del tiempo, ni por cualquier imprevisto, puedan sufrir daño o modificación de las condiciones que deban cumplir. Se exceptúan expresamente de ser abonables, los acopios de tuberías.

5.47.2 ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS

También tendrá derecho el Contratista a percibir abonos a cuenta por razón de las instalaciones y equipos necesarios para la obra, de acuerdo con las reglas siguientes:

El abono vendrá determinado por la parte proporcional de la amortización, calculado de acuerdo con la normativa vigente del Impuesto sobre Sociedades, teniendo en cuenta el tiempo necesario de utilización.

En el caso de instalaciones, el abono no podrá superar el 50 por 100 de la partida de gastos generales que resten por certificar hasta la finalización de la obra y en el de equipos el 20 por 100 de las unidades de obra a los precios contratados que resten por ejecutar y para las cuales se haga necesaria la utilización de aquéllos.

El cálculo de la cantidad a abonar deberá acompañarse de una memoria explicativa de los resultados obtenidos.

En cuanto a los requisitos para estos abonos, tramitación y devolución se estará a lo dispuesto en el artículo "Abonos a cuenta por materiales acopiados".

5.47.3 GARANTÍAS POR ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS Y POR INSTALACIONES Y EQUIPOS

Las garantías que, conforme a lo dispuesto en el artículo 23 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, deben constituirse para asegurar el importe total de los pagos a cuenta por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

El Contratista tendrá derecho a la cancelación total o parcial de estas garantías a medida que vayan teniendo lugar las deducciones para el reintegro de los abonos a cuenta percibidos.

5.48 OBRAS ACCESORIAS

Se considerarán como obras accesorias todas aquellas que, no teniendo proyecto detallado, se juzgue construir durante el plazo de ejecución, verificándose su abono por unidad de obra ejecutada, con arreglo a los precios consignados en el Cuadro correspondiente, o a los que contradictoriamente se fijen si no figuran en él.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

5.49 MATERIALES SOBANTES

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

5.50 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PPTP

La valoración de aquellas unidades no expresadas en este PPTP, pero que se incluyen en el Proyecto, se verificará aplicando a cada una la unidad de medida que más le sea apropiada y en la forma y con las condiciones que estime justas la Dirección Facultativa, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma indicada por él, sino que se harán con arreglo a lo determinado por el Director de la Obra, sin apelación de ningún género.

5.51 PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Se consideran como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios.

Las partidas alzadas a justificar se valorarán a los precios de la adjudicación con arreglo a las condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público, en cuyo caso, para la introducción de los nuevos precios así determinados habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

a) Que el órgano de contratación haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada.

b) Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

No se abonará ninguna partida alzada en concepto de medios auxiliares, pues todos los gastos de ésta índole quedan incluidos en los correspondientes precios unitarios.

5.52 PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Se consideran como partidas alzadas de abono íntegro, aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en documentos contractuales de Proyecto y no sean susceptibles de medición según el PPTP.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez determinados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de cláusulas administrativas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados. Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la dirección, a las que podrá oponerse el contratista en caso de disconformidad.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En octubre de 2023

UTE ALCALA INGENIEROS S.L. - ZUAZO INGENIEROS, S.L.

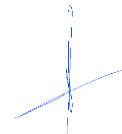
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura


CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO AGRICOLA E. A.

JOSÉ ANTONIO ALCALÁ CABRERA



INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6 DISPOSICIONES GENERALES

6.1 DIRECCIÓN DE OBRA

La dirección, el seguimiento, la supervisión, la comprobación, el control, la vigilancia y la valoración de la correcta ejecución de las obras e instalaciones objeto del presente Proyecto, así como la que corresponda a ampliaciones o modificaciones establecidas, estará a cargo de una "Dirección de Obra" designada, a tal efecto, por el Órgano contratante y encabezada por un facultativo competente en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de la rama técnica según corresponda sus competencias específicas para el tipo y clase de obra que desarrolla el presente Proyecto, y cuya función será la de "Director de Obra".

Para el desempeño de su función, el Director de Obra podrá contar con personal colaborador y equipo técnico a sus órdenes, que desarrollarán su labor en base a las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la Dirección de Obra.

La Administración comunicará al Contratista el Director de Obra designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, el Director de las Obra pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal (Director o Colaboradores) durante la ejecución de las obras, éstas se pondrán en conocimiento del Contratista, por escrito. Una vez nombrado el Director de Obra, llevará la iniciativa de cuantas incidencias puedan surgir, terminando su misión cuando se apruebe la liquidación definitiva.

El Director de Obra resolverá, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo, siempre que estén dentro de las atribuciones que le conceda la Legislación vigente sobre el particular.

Será base para el trabajo de la Dirección de Obra:

- Los planos del proyecto.
- El PPTP.
- Los Cuadros de Precios.
- El precio y duración de ejecución contratados.
- El programa/plan de trabajo formulado por el Contratista y aceptado por la Administración.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Las modificaciones de obra establecidas por la Administración.

Sobre estas bases, las funciones de la Dirección de Obra en orden a la dirección, seguimiento, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista son las siguientes:

- Dirigir el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el Proyecto que la define y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.
- Impulsar la ejecución de las obras por parte del Contratista.
- Asistir al Contratista para la interpretación de los documentos del Proyecto y fijación de detalles de la definición de las obras y de su ejecución para que se mantengan las condiciones de funcionalidad, estabilidad, seguridad y calidad previstas en el Proyecto.
- Suscribir con el Contratista el Acta de comprobación del replanteo o de inicio de las obras y verificar que los replanteos de detalle se hagan debidamente por el mismo.
- Asegurar la calidad durante la ejecución del Proyecto (control de materiales, control de ejecución, control geométrico).
- Supervisión de la seguridad y salud durante la ejecución del Proyecto sin perjuicio de las obligaciones y responsabilidades que correspondan al Coordinador en materia de seguridad y salud que se nombre al efecto, conforme al Real Decreto 1627:1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Requerir, aceptar o reparar si hace falta, los planos de obra que ha de formular el Contratista.
- Requerir, aceptar o reparar si hace falta, toda la documentación que, de acuerdo con lo establecido en este PPTP, establece el Programa de Trabajo.
- Establecer las comprobaciones de los diferentes aspectos de la obra que se ejecute que estime necesarias para tener pleno conocimiento y dar testimonio

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

si cumplen o no con su definición y con las condiciones de ejecución y de obras prescritas.

- En caso de incumplimiento de la obra que se ejecuta con su definición o con las condiciones prescritas, ordenar al Contratista su sustitución o corrección paralizando los trabajos si lo cree conveniente.
- Proponer las modificaciones de obra que impliquen modificación de actividades o que crea necesarias o convenientes.
- Informar al órgano contratante las propuestas de modificaciones de obra con respecto al Proyecto aprobado que formule el Contratista.
- Proponer la conveniencia de estudio y formulación, por parte del Contratista, de actualizaciones del programa de trabajos inicialmente aceptado.
- Establecer con el Contratista documentación de constancia de características y condiciones de obras ocultas, antes de su ocultación.
- Establecer las valoraciones mensuales a origen de la obra ejecutada.
- Establecer periódicamente informes sistemáticos y analíticos de la ejecución de la obra, de los resultados del control y de cumplimiento de los programas, poniéndose de manifiesto los problemas que la obra presenta o puede presentar y las medidas tomadas o que se proponen para evitarlos o minimizarlos.
- Preparación del estado y condiciones de las obras, y de la valoración general de éstas, previamente a su recepción para la Propiedad.
- Recopilación de los planos y documentos definitivos de las obras tal y como se ha ejecutado, para entregarlos a la Propiedad una vez acabados los trabajos.
- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Ordenes las instrucciones precisas para la correcta interpretación del Proyecto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o a modificaciones debidamente autorizadas o de detalle, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso, las propuestas correspondientes.
- Tramitar las propuestas de sanciones y de resolución por incumplimiento del Contrato.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas.
- Tramitar la resolución de los problemas de las obras relacionadas con los servicios afectados.
- Tramitar la resolución de los problemas de las obras relacionadas con servidumbres respecto a otros Organismos de la Administración, o con expropiaciones.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar, en su caso, la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, conforme a las normas legales establecidas y con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Por otro lado, la Dirección de Obra podrá establecer normativas reguladoras de la documentación u otro tipo de información que haya de formular o recibir el Contratista para facilitar la realización de las expresadas funciones, normativas que serán de obligado cumplimiento para el Contratista siempre que, si éste lo requiere, sean previamente conformados por la Propiedad.

La Dirección de Obra podrá detener cualquiera de los trabajos en curso que, en su baremo, no se ejecuten de acuerdo con las prescripciones contenidas en la documentación definitiva de las obras, o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

6.2 REPRESENTANTE DE LA CONTRATA

En el plazo de diez (10) días, a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista designará expresamente a la persona que, altamente cualificada en la rama técnica y aceptada por la Administración, asuma la dirección de la ejecución de las obras y que actúe de Delegado como representante suyo ante la Administración, debiendo tener capacidad suficiente para:

- a) Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- b) Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección de Obra.
- c) Proponer a la Dirección de Obra y colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planten durante la ejecución.

La empresa Contratista deberá también designar a la persona o personas responsables en materia medioambiental, de prevención de riesgos laborales y de calidad. De igual forma el Contratista contará con todos los medios materiales y humanos necesarios para asegurar una correcta ejecución del Proyecto y una correcta ejecución de las unidades relacionadas con la obra, designando formalmente a las personas de su organización que estén capacitadas y facultadas para tratar con la Dirección de Obra las diferentes materias objeto de las funciones de las mismas y en los diferentes niveles de responsabilidad, de tal manera que estén siempre presentes en la obra personas capacitadas y facultadas para decidir temas de los que la decisión por parte de la Dirección de Obra esté encargada a personas presentes en la obra, pudiendo entre unas y otras establecer documentación formal de constancia, conformidad u objeciones.

Los periodos de ausencia del responsable de la obra, así como los técnicos del primer escalón en el organigrama de la obra, serán acordados con la Dirección de la Obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.3 OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LA CONTRATATA

El Contratista tendrá que actuar de acuerdo con las normas e instrucciones complementarias conforme con lo que establece el PPTP del Proyecto y las que le sean dictadas por la Dirección de Obra para la regulación de las relaciones entre ambos en lo referente a las operaciones de control, valoración y calidad. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere acopio de materiales, ejecución de las obras, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

El Contratista está obligado a comunicar a la Administración, en un plazo de quince (15) días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, su residencia o la de su Delegado, a todos los efectos derivados de la ejecución de aquellas.

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, a su costa, una "Oficina de obra" en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director de la obra, y que mantendrá durante la ejecución del contrato por su cuenta, en las que tendrá siempre a disposición de la Dirección de Obra la siguiente documentación referente a las obras:

- El Proyecto de ejecución completo en papel y soporte informático.
- Permisos y licencias de los Organismos oficiales para realizar los trabajos oportunos allá donde sean requeridos.
- El Libro de Órdenes.
- El Estudio de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.
- La normativa en materia de Seguridad y Salud.
- Documentación de los seguros de accidentes en el trabajo y daños a terceros durante la obra.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la Dirección de la Obra.

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

El Contratista será responsable de todos los objetos o restos arqueológicos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director y a la Dirección General de Patrimonio de las mismas o al técnico arqueólogo de la obra y colocarlos bajo custodia de un responsable. Especial cuidado se tendrá con las piezas que pudieran tener valor histórico o arqueológico.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Si durante la ejecución de las obras se documentasen niveles/estructuras arqueológicas (positivas o negativas), la zona donde se localicen los restos será paralizada, balizada y se notificará a las autoridades correspondientes (Ingeniero Director, Dirección General de Patrimonio o al arqueólogo de la obra).

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalles autorizados por la Dirección de Obra.

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Director de Obra, sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Director de Obra lo reclame.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Director de Obra, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Director de Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Será responsabilidad del Contratista, la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán supervisados por la Dirección. Los planos complementarios de detalle serán remitidos a la Dirección de Obra con una antelación mínimo de 10 días antes de la fecha prevista de ejecución de la unidad correspondiente y que, en ningún caso, se ejecutará la obra sin la aprobación de dichos planos.

Además, el Contratista está obligado a realizar todos aquellos replanteos que sean necesarios para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras, y a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para éstos, con inclusión de los clavos y estacas, corriendo de su cuenta el personal necesario que deberá tener la capacidad técnica e instrucción suficiente para la realización de estos trabajos topográficos. El Contratista informará a la Dirección de Obra de la manera y fechas que programe llevarlos a cabo. La Dirección de Obra podrá hacerle recomendaciones al respecto y, en caso de que los métodos o tiempos de ejecución den lugar a errores en las obras, prescribir correctamente la forma y tiempo de ejecutarlos. La Dirección de Obra hará, siempre que lo crea oportuno, comprobaciones de los replanteos efectuados.

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

El Contratista será responsable de la custodia de los puntos, hitos, señales y mojones, y si en el transcurso de las obras sufrieran deterioro o destrucción, serán de su cargo los gastos de reposición y comprobación.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Se exceptúan de la anterior prescripción, aquellas señales o hitos enclavados dentro de la zona ocupada por las obras, las cuales deberán referirse a otros puntos fijos, de tal forma que pueda restituirse su posición.

Es responsabilidad del Contratista conocer y cumplir todos los términos del contrato, la normativa legal y técnica aplicable y los pliegos generales y específicos vinculados al Proyecto y al contrato, sin poder alegar en ningún caso que no se haya hecho comunicación explícita. El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos anejos que forman parte del mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgados por la Administración que puedan tener aplicación a la ejecución de lo pactado no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute con arreglo al precio convenido.

El Contratista tendrá derecho a ser indemnizado por la Administración en los casos y forma que determina y establece el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, si bien en el expediente deberá acreditar que, previamente al suceso, había tomado las medidas y precauciones razonables para prevenir y evitar, en lo posible, que las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados en la obra pudieran sufrir daños por eventos de la naturaleza.

En la valoración de los daños causados se tendrá en cuenta la adopción de las medidas y precauciones razonables por parte del Contratista, a fin de segregar de aquélla los daños que se hubiesen podido evitar, de haberse tomado las medidas oportunas previas o inmediatamente después de acaecer el hecho causa de los daños.

El Contratista podrá utilizar gratuitamente, pero sólo para la ejecución de la obra y con la previa autorización del Director de ésta, las rocas, los minerales y los manantiales y corrientes de agua que, como consecuencia de la ejecución de la obra, aparezcan en terrenos de propiedad del Estado o expropiados por él para dicha ejecución.

El Contratista está obligado a instalar, a su costa, las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones, así como a cumplir las órdenes sobre instalación de señales complementarias o modificación de las ya instaladas. También estará obligado el Contratista a instalar, a su costa, los carteles de obra que, cumpliendo las especificaciones del Ministerio de Fomento, le ordene el Director de la obra

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras. Asimismo, tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras, para proteger al público y facilitar el tráfico.

Sin autorización del Director de Obra o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

Una vez finalizadas las obras, el Contratista está obligado a facilitar al Órgano contratante una versión de Proyecto construido (As Built), con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas y que recoja una colección de planos que reflejen el estado final de la obra tal y como ha sido construida, así como una demostración documental de que se han cumplido las especificaciones que se prescriben en el PPTP, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Se acordará con la Dirección de Obra el formato de los ficheros informáticos y el número de versiones a entregar en digital y/o en papel.

El Contratista adjudicatario deberá entregar a la Administración con anterioridad a la fecha de finalización de las obras, ejemplares del Manual de Instrucciones y Mantenimiento de la totalidad de las instalaciones objeto del Contrato.

6.4 ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Jefe de Obra será el interlocutor de la Contrata con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Ingeniero Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

Cualquier orden que comunique la Dirección de Obra por escrito al Contratista, lo será por duplicado, debiendo éste devolver un ejemplar, firmado por él, con el correspondiente “enterado”, o bien, se llevará al Libro de Órdenes con hojas numeradas en el que se extenderán las que se dicten en el curso de las obras y que deberán ser firmadas por cualquier miembro de la Dirección de Obra, reseñando al pie, el “enterado” por el Contratista o sus representantes legales.

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

Por otro lado, la Dirección de Obra levantará actas de todas las reuniones que mantenga con el Contratista, que a todos los efectos se considerarán órdenes de obra, siendo igualmente válidas todas las órdenes antes citadas para éstas.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en las órdenes que le hayan sido comunicadas.

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

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.5 SUBCONTRATOS

El Contratista al que se le adjudique la obra no podrá subcontratar, subarrendar, transmitir, ceder o traspasar ninguna parte de la misma sin consentimiento previo del Director de Obra, solicitado por escrito y con suficiente antelación.

El Contratista está obligado a comunicar anticipadamente y por escrito la intención de celebrar subcontratos, así como a justificar la aptitud de los subcontratistas. Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato incluirán los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. Los subcontratistas quedarán obligados sólo ante el Contratista principal que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a la Administración, con arreglo estricto a los pliegos de cláusulas administrativas particulares y a los términos del contrato. El Contratista será responsable directo de los daños, perjuicios, sanciones u obligaciones, de la clase o naturaleza que fuere, que pudieran originarse por acciones u omisiones que sean imputables a los subcontratistas. El Director de Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

En cualquier caso, la celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

6.6 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La ejecución del contrato de obras comenzará con el Acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la adjudicación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

Si el Contratista no acudiere, sin causa justificada, al acto de comprobación del replanteo su ausencia se considerará como incumplimiento del contrato con las consecuencias y efectos previstos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre, a juicio del Director de la Obra y sin reserva por parte del Contratista, la disponibilidad de los terrenos y la viabilidad del proyecto, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta que se extienda, 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.

Cuando se trate de la realización de alguna de las obras a que se refiere el artículo 232 la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se estará a lo dispuesto en el mismo en cuanto a la disponibilidad de terrenos pudiendo comenzarse las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

obras si estuvieran disponibles los terrenos imprescindibles para ello y completarse la disponibilidad de los restantes según lo exija la ejecución de las mismas.

Cuando no resulten acreditadas las circunstancias a que se refiere el apartado anterior o el Director de la Obra considere necesaria la modificación de las obras proyectadas quedará suspendida la iniciación de las mismas, haciéndolo constar en el acta, hasta que el órgano de contratación adopte la resolución procedente dentro de las facultades que le atribuye la legislación de contratos de las Administraciones Públicas. En tanto sea dictada esta resolución quedará suspendida la iniciación de las obras desde el día siguiente a la firma del acta, computándose a partir de dicha fecha el plazo de seis meses, sin perjuicio de que, si fueren superadas las causas que impidieron la iniciación de las obras, se dicte acuerdo autorizando el comienzo de las mismas, notificándolo al Contratista y computándose el plazo de ejecución desde el día siguiente al de la notificación.

Lo dispuesto en el apartado anterior se aplicará igualmente cuando el Contratista formulase reservas en el acto de comprobación del replanteo. No obstante, si tales reservas resultasen infundadas, a juicio del órgano de contratación, no quedará suspendida la iniciación de las obras ni, en consecuencia, será necesario dictar nuevo acuerdo para que se produzca la iniciación de las mismas y se modifique el cómputo del plazo para su ejecución.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Caso de que el Contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, la dirección, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

Un ejemplar del acta se remitirá al órgano de contratación, otro se entregará al Contratista y un tercero a la Dirección.

El acta de comprobación del replanteo formará parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad.

Si como consecuencia de la comprobación del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones en el proyecto la dirección redactará en el plazo de quince (15) días, sin perjuicio de la remisión inmediata del acta, una estimación razonada del importe de dichas modificaciones.

Si el órgano de contratación decide la modificación del proyecto esta se tramitará con arreglo a las normas generales del RDL del RDL 3/2011 de 14 de noviembre y del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098-2001, de 12 de octubre, acordando la suspensión temporal, total o parcial de la obra, ordenando en este último caso la iniciación de los trabajos en aquellas partes no afectadas por las modificaciones previstas en el proyecto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.7 PROGRAMA DE TRABAJO

Independientemente del programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra que con carácter indicativo está contenido en este Proyecto, cuando se establezca expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares, y siempre que la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad, el Contratista está obligado a presentar a la Dirección de Obra un Programa de trabajo en el plazo máximo de treinta (30) días contado desde la formalización del contrato.

El órgano de contratación resolverá sobre el programa de trabajo dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación, pudiendo imponer la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

En el programa de trabajo a presentar, en su caso, por el Contratista incluirá especificación de plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra compatibles con el plazo total de ejecución, indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Relación de la maquinaria que se utilizará con expresión de sus características, dónde se encuentra cada máquina al tiempo de formular el programa y fecha en que estará en la obra, así como la justificación de aquellas características conforme a las condiciones, las unidades de obra en las que se haya de utilizar y las capacidades para asegurar el cumplimiento del programa.
- Organización de personal que se destina a la ejecución de la obra, expresando dónde se encuentra el personal superior, mediano y especialista cuando se formule el programa y las fechas en que se encuentra en la obra.
- Procedencia que se propone para los materiales a utilizar en la obra, ritmos mensuales de suministros, previsión de la situación y cuantía de los almacenamientos.
- Relación de servicios que resultarán afectados por las obras y previsiones tanto para su reposición como para la obtención, en caso necesario, de licencias para ello.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Estimación en días 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 unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de cada una de las actividades y del conjunto de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El Director de la obra podrá acordar no dar curso a las certificaciones hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo cuando éste sea obligatorio, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

En el caso de que el Contratista solicite una ampliación del plazo de ejecución, debidamente justificada, dicha solicitud deberá ir acompañada de la nueva programación de trabajos, debidamente ajustada y atendiendo a los criterios indicados, para la aprobación de la Administración.

El programa de trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

En dicho programa de trabajo deberán tenerse en cuenta, además de los condicionantes meramente técnicos, los condicionantes impuestos por la Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística, y en especial los que tienen relación con las prospecciones y excavaciones en posibles restos arqueológicos. El programa de trabajo deberá tener en cuenta, asimismo, los períodos que la Dirección de Obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación. Asimismo se deberá tener en cuenta la garantía en el suministro de agua a los regantes durante la ejecución de las obras, en el caso que éstas coincidan con el periodo de riego asignado a los agricultores, por tanto el programa de trabajos recogerá este aspecto programando las fases de obra adecuadamente.

En el transcurso de la ejecución de las obras, el Contratista deberá actualizar el programa establecido para la contratación, siempre que, por modificación de las obras, modificación en la secuencia o procesos y/o retardos en la realización de los trabajos, la Dirección Facultativa lo crea conveniente. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación. La Dirección de Obra tendrá facultad de prescribir al Contratista la formulación de estos programas actualizados y participar en su redacción.

Aparte de esto, el Contratista deberá establecer periódicamente los programas parciales de detalle de ejecución que la Dirección de Obra crea convenientes. El Contratista

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

se someterá, tanto en la redacción de los programas de trabajos generales como parciales de detalle, a las normas e instrucciones que le dicta la Dirección de Obra.

Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante el periodo expresado en el programa de trabajos, sin que, en ningún caso el Contratista pueda retirarlos sin la autorización escrita del Director de Obra. Además, el adjudicatario deberá aumentar el personal, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Dirección Facultativa se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para su ejecución en los plazos previstos en el contrato.

El Órgano contratante se reserva, asimismo, el derecho de prohibir que se comiencen trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas, y el Director de las mismas podrá exigir la terminación de una sección o tajo en ejecución, antes de que se proceda a realizar obras en otras.

La aceptación por parte del órgano contratante del programa de trabajos y los medios auxiliares propuestos en el mismo no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de retención, la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Ingeniero Director.

Cuando el Ingeniero Director lo estime necesario podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas sus órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular. Asimismo, el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos señalados que designe el Ingeniero Director, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Ingeniero Director, podrá hacerse con cualquier motivo que el Órgano contratante estime suficiente y, de un modo especial, el que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución, cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo, o la modificación previa de dominios públicos, o la autorización de entidades públicas o de particulares y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por el Ingeniero Director de las Obras.

6.8 ESTUDIO Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO

La liberación del suelo de cargas arqueológicas para la ejecución del proyecto tiene una serie de pautas que comienzan mandando a la Delegación de Cultura un proyecto de obra. Esta evaluará el posible impacto de la misma en los restos, tanto documentados como ocultos en el subsuelo. A continuación, emitirá un primer informe de actuación (nada, prospección, sondeos o seguimiento) comenzando así los tramites arqueológicos.

A continuación, se describen las diferentes actuaciones que Patrimonio podrá solicitar antes/durante la ejecución del proyecto de obra.

- **Prospección arqueológica:**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
 - Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
 - Se realizará la prospección por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
 - Se redactará un Informe de Prospección con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
 - Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.
- **Sondeos arqueológicos:**
 - Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
 - Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
 - Se realizarán los sondeos por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
 - Se redactará un Informe de Sondeos con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
 - Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.
- **Raspado Arqueológico:**
 - Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
 - Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
 - Se realizará el raspado por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
 - Se redactará un Informe de Raspado con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.
- **Seguimiento arqueológico:**
 - Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
 - Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
 - Se realizará el seguimiento por parte de un arqueólogo cualificado.
 - Se presentarán a la dirección Informes Mensuales de Seguimiento documentando las labores realizadas por el arqueólogo cada mes.
 - Se redactará un Informe de Seguimiento Final con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
 - Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.
- **Excavación Arqueológica:**
 - Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
 - Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
 - Se realizará la excavación por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
 - Se redactará un Informe de Excavación con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
 - Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.
- **Memoria Final:**
 - Tras la finalización de las obras se redactará una Memoria Final en la cual se detallarán todas las actuaciones arqueológicas realizadas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Memoria Básica Final: cuando se producen 1 o 2 actuaciones (prospección, sondeos, raspado, seguimiento excavación).
- Memoria Compleja Final: cuando se producen más de 2 actuaciones (prospección, sondeos, raspado, seguimiento excavación).
- Los documentos que se presenten en Patrimonio deben contar, por lo menos, de los siguientes apartados.
- **Proyecto Arqueológico:**
 - Antecedentes históricos de la zona.
 - Yacimientos arqueológicos (Carta Arqueológica), elementos etnográficos y vías pecuarias de la zona.
 - Bibliografía.
 - Estudio geológico de la zona.
 - Descripción del proyecto por el que se desarrolla la actuación arqueológica.
 - Descripción de la actuación arqueológica.
 - Planimetría.
 - Plano de proyecto.
 - Plano actuación arqueológica/resultados.
 - Plano de la actuación arqueológica/resultados y de proyecto.
 - Equipo propuesto.
 - Documentación administrativa.
- **Informe Arqueológico:**
 - Antecedentes históricos de la zona.
 - Bibliografía.
 - Estudio geológico de la zona.
 - Descripción del proyecto por el que se desarrolla la actuación arqueológica.
 - Descripción de la actuación arqueológica.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- Conclusiones.
- Documentación fotográfica.
- Planimetría.
 - o Plano de proyecto.
 - o Plano actuación arqueológica/resultados.
 - o Plano de la actuación arqueológica/resultados y de proyecto.
- Documentación administrativa (Adjudicación / Actuación / Resolución).
- **Memoria Final:**
 - Antecedentes históricos de la zona.
 - Yacimientos arqueológicos (Carta Arqueológica), elementos etnográficos y vías pecuarias de la zona.
 - Bibliografía.
 - Estudio geológico de la zona.
 - Descripción del proyecto por el que se desarrolla la actuación arqueológica.
 - Descripción de todas las actuaciones arqueológicas.
 - Conclusiones.
 - Documentación fotográfica.
 - Planimetría.
 - o Plano de proyecto.
 - o Planos de las actuaciones arqueológicas/resultados.
 - o Plano de la actuación arqueológica y de proyecto.
 - Documentación administrativa (Adjudicación / Actuación / Resolución).

6.9 PROGRAMA VIGILANCIA AMBIENTAL

El Contratista adoptará en todos los trabajos que realice las medidas necesarias para que las afecciones al medio ambiente sean mínimas. Así, en el transporte a vertedero y préstamos tendrá establecido un plan de regeneración del terreno; los camiones suministradores de hormigón dispondrán de los elementos adecuados para evitar las fugas de cemento o polvo mineral a la atmósfera, y de cemento, aditivos y ligantes a las aguas

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

superficiales o subterráneas; los movimientos dentro de la zona de obra se producirán de modo que sólo se afecte a la vegetación existente en lo estrictamente necesario. Se deberá tener especial cuidado en garantizar la no contaminación de los torrentes con cualquier tipo de vertido. Se deberá prever un sistema de recogida eficaz de las aguas provenientes de las limpiezas de cubilotes, cubas o cualquier otro equipo de manipulación del hormigón.

El Contratista será responsable único de las agresiones que, en los sentidos arriba apuntados y cualquier otra difícilmente identificable en este momento, produzca al medio ambiente, teniendo que cambiar los medios y métodos utilizados y reparar los daños causados siguiendo las órdenes de la Dirección de Obra o de los organismos institucionales en la materia.

El Contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el Director de Obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el caso que esté constituida.

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras. En tal sentido, cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, para evitar posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa. Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso deberán ser previamente autorizados por escrito, por la Dirección de Obra.

6.10 COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 30 días desde la fecha de la firma del Acta de comprobación del replanteo.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra del comienzo del trabajo antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación: previamente se habrá suscrito el Acta de comprobación del replanteo en las condiciones establecidas en el artículo . del presente PPTP.

El inicio de la realización de cualquier unidad de obra deberá estar autorizado por escrito por la Dirección de la Obra.

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este Proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a contar a partir del día siguiente de la fecha del Acta de comprobación del replanteo y autorización del comienzo. Las obras quedarán terminadas dentro del plazo establecido.

Aunque el Contratista formule observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si el Director decide la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

El Contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Cuando el órgano de contratación, en el supuesto de incumplimiento de los plazos por causas imputables al Contratista, opte por la imposición de penalidades y no por la resolución, concederá la ampliación del plazo que estime resulte necesaria para la terminación del contrato.

La petición de prórroga por parte del Contratista deberá tener lugar en un plazo máximo de quince (15) días desde aquél en que se produzca la causa originaria del retraso, alegando las razones por las que estime no le es imputable y señalando el tiempo probable de su duración a los efectos de que la Administración pueda oportunamente y, siempre antes de la terminación del plazo de ejecución del contrato, resolver sobre la prórroga del mismo, sin perjuicio de que una vez desaparecida la causa se reajuste el plazo prorrogado al tiempo realmente perdido.

Si la petición del Contratista se formulara en el último mes de ejecución del contrato, la Administración deberá resolver sobre dicha petición antes de los quince (15) días siguientes a la terminación del mismo. Durante este plazo de quince (15) días, no podrá continuar la ejecución del contrato, el cual se considerará extinguido el día en que expiraba el plazo previsto si la Administración denegará la prórroga solicitada, o no resolviera sobre ella.

Las variaciones en los plazos de ejecución por modificaciones del Proyecto, si hubiera habido lugar a ello, se regirá conforme a lo estipulado en la Ley 30-2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público y en el Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, en tanto no se oponga a la citada Ley.

6.11 CARTELES ANUNCIADORES DE LA OBRAS

Serán a cargo del Contratista los gastos de confección, montaje e instalación de vallas y carteles institucionales anunciadores de los trabajos a ejecutar, con el contenido, formato, dimensiones, composición y ubicación que cumpla las especificaciones de propuestas por la Dirección de obra, en el que como norma general figurará, como mínimo, el nombre del Proyecto, el de la Propiedad, el del Contratista, el de la Dirección de Obra, el de la Organización de Control y Vigilancia, el presupuesto de ejecución por Administración, y las entidades participativas en la promoción y financiación de las obras.

No podrán figurar inscripciones, carteles, ni elemento alguno de propaganda dentro del recinto de la obra sin autorización previa del Director Facultativo.

6.12 LIBRO DE ÓRDENES

El Libro de Órdenes será facilitado y diligenciado previamente por la Administración a que esté adscrita la obra o por el colegio profesional que corresponda, abriéndose en la fecha de comprobación del replanteo y cerrándose en el momento de la firma del Acta de Recepción Definitiva.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Durante dicho período de tiempo el Libro de Órdenes permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso.

Cuando proceda, en el Libro de Órdenes se anotarán las incidencias, órdenes, comentarios, observaciones, correspondencia, mediciones de obra, instrucciones, asistencias, inspecciones o visitas, condiciones atmosféricas, la recepción de materiales y comunicaciones que estime oportunas dar la Dirección Facultativa para el correcto desarrollo de la obra, autorizándolas en cada momento con su firma o por quien éste haya facultado mediante consignación en el libro con indicación de la fecha en que tenga lugar, debiendo el Jefe de Obra o persona que lo represente en ese momento en la obra firmar los correspondientes enterados de las mencionadas órdenes e instrucciones.

Las órdenes consignadas en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa prevalecerán sobre los documentos del Proyecto siempre que se adapten a la legislación vigente.

El Contratista está obligado a aceptar las órdenes y prescripciones escritas en el Libro de Órdenes que señale la Dirección Facultativa, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación anexa.

El Libro de Órdenes podrá formalizarse mediante actas independientes debidamente identificadas, fechadas, numeradas y firmadas, que se archivarán en el mismo legajo, constituyendo el conjunto de Libro de Órdenes. Así mismo el efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el libro de Órdenes.

El Jefe de Obra también podrá utilizar el Libro de Órdenes para comunicar al Director de la obra, firmando en constancia, y éste tomará conocimiento registrando también su firma y respuesta o instrucción si corresponde.

Asimismo, el Jefe de Obra está facultado para hacer conocer al Director Facultativo mediante el Libro de Órdenes, los aspectos del desarrollo de la obra que considere relevantes, como por ejemplo en el caso de los días de lluvia que puedan afectar la ruta crítica del cronograma de ejecución de la obra, el día en que suceda el hecho a efectos de que el Director de Obra se pronuncie de forma objetiva.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes.

Efectuada la recepción de las obras, el Libro de Órdenes pasará a poder de la Administración para su archivo correspondiente, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.13 LIBRO DE INCIDENCIAS

En atención al R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, en el centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que ha aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro (24) horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

6.14 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al Proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que en interpretación técnica de éste dieron al Contratista el Director facultativo de las obras, y en su caso, el responsable del contrato, en los ámbitos de su respectiva competencia.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía el Contratista es responsable de los defectos que en la construcción puedan advertirse, así como de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de los trabajos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.15 VIGILANCIA Y ASISTENCIA EN LAS OBRAS

La Administración podrá nombrar un vigilante o asistencia técnica, por lo menos, cuyas atribuciones serán presenciar la ejecución de los trabajos y transmitir al Contratista las órdenes que la Dirección de Obra vea conveniente comunicarle y cuyo deber será dar parte diario a la Dirección de Obra con todos aquellos detalles que se pidan. El Contratista no podrá oponerse ni dificultar la labor de vigilante, por el contrario se le facilitarán cuantos datos le pida referentes a las obras.

6.16 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

La Dirección Facultativa deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que la Administración pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra, a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para el seguimiento de las obras, así como para poder practicar replanteos, reconocimiento, mediciones, pruebas o ensayos de los materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente PPTP, permitiéndose y facilitando el acceso a todas las partes de las obras e instalaciones, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

La inspección de las obras se podrá realizar por el personal técnico que el Director de Obra designe o Entidad cualificada en la que delegue, siendo por tanto obligación del Contratista el facilitar a dicho personal o a sus subalternos, todas las facilidades necesarias para efectuar las operaciones citadas anteriormente.

El Contratista o su Delegado deberá, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección a la Dirección Facultativa o a las personas a que se refiere el párrafo anterior.

6.17 ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El Contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las unidades de obra ejecutadas o en ejecución y los materiales instalados, a los análisis, pruebas y ensayos que en clase y número el Director Facultativo juzgue necesario para el control de la obra ejecutada o para comprobar su calidad, resistencia, estabilidad y el adecuado comportamiento de la obra ejecutada y que se recaben los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes.

El Contratista queda obligado a suministrar a su costa todos los materiales, maquinaria y personal necesarios para realizar las pruebas. El Ingeniero Director establecerá los criterios que habrán de seguirse para la interpretación de los resultados y dictaminará acerca del juicio definitivo que debe merecer la obra, pudiendo ordenar la repetición de las pruebas hasta cerciorarse de que las obras ofrecen la estabilidad y resistencia necesarias. De las pruebas que se realicen se levantará Acta que se tendrá presente para la recepción de la obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En el caso en que los resultados de los ensayos no sean los esperados de acuerdo con las calidades exigidas en este PPTP o cuando el Contratista ejecute obras que resulten defectuosas en geometría y/o calidad, según los materiales o métodos de trabajo utilizados, la Dirección de Obra apreciará la posibilidad o no de corregirlas y en función de esto dispondrá rechazar la obra o el material correspondiente, que deberá ser demolida y reconstruida a cargo del Contratista. Todas estas obras no serán de abono hasta encontrarse en las condiciones especificadas, y en caso de no ser reconstruidas en el plazo concedido, el Promotor podrá encargar su ejecución a terceros, por cuenta del Contratista.

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

El Contratista estará obligado a presentar en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras (el día siguiente de la firma del Acta de la comprobación de replanteo), un Plan de Control de Calidad, que deberá estar aprobado por la Dirección de Obra antes del comienzo de cualquier actividad productiva. Este plan será de obligado cumplimiento por parte del Contratista, pudiendo ser su incumplimiento motivo de no aceptación de las obras correspondientes.

El Plan de Control de Calidad será el documento en el que se establezca la metodología que permita el adecuado control de calidad tanto de los materiales que entren a formar parte de las distintas unidades de obra, como de su proceso de producción y puesta en obra, así como de sus características una vez terminadas. En cualquier caso, se deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones técnicas que se exijan en el presente PPTP, así como las adoptadas para el desarrollo de los cálculos y condiciones de seguridad definidas en el Proyecto.

El Programa de Calidad incluirá todos los procedimientos necesarios para asegurar la correcta ejecución de todos los procesos durante la instalación de los equipos y elementos que forman parte de la instalación.

Su contenido se ajustará como mínimo a los siguientes aspectos:

6.17.1 **NORMATIVA APLICABLE**

En este apartado se dará una relación pormenorizada de la Normativa Técnica General, y Normas de realización de ensayos que son de aplicación, con el alcance mínimo indicado en el capítulo II del presente Pliego y Anejo "Plan de Control de Calidad" del Proyecto.

6.17.2 **ESQUEMA ORGANIZATIVO**

El Contratista dará una relación de equipos, instalaciones y personal que intervendrá en las labores de control durante la ejecución de las obras, así como un organigrama en el que se describa la organización establecida para la realización del control de las distintas actividades, que deberá contar como mínimo de: Jefe de Control de Calidad, Sección de Documentación, Sección de Topografía y Laboratorios.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El jefe de Control de Calidad deberá ser un titulado con experiencia demostrada en Control de Calidad, dependerá directamente del Delegado del Contratista y tendrá dedicación exclusiva a las labores de desarrollo del Plan de Control de Calidad.

Los laboratorios deberán estar debidamente acreditados y homologados, teniendo a su cargo el control de los materiales, y de la elaboración, puesta en obra y resultados finales de todas las actividades de obra.

6.17.3 ARCHIVO GENERAL

Del Plan de Control, tendrán una copia todos los departamentos del Contratista, que tengan actividades relacionadas con la Calidad. Tendrán también copia de este documento la Dirección de Obra, así como las personas y organizaciones que indique la misma. En el Plan de Control de Calidad, el Contratista adjuntará los formatos o estadillos que se utilizarán para recoger los resultados de los análisis de materiales y los protocolos de control de obra ejecutada.

El jefe de Control de Calidad se encargará de recoger la documentación de los resultados, en el momento que se produzcan, quedando estos en un archivo a disposición de la Dirección de Obra. Las copias de los mismos se archivarán en el (los) laboratorio (s) que los emitan, junto con los albaranes de justificación del trabajo realizado.

Igualmente existirán unos archivos para el control de las siguientes actividades:

- Certificado de calidad de los proveedores.
- Control de Calidad de la ejecución.
- Calibración de equipos de medida y control.

Posteriormente y con periodicidad mensual, se emitirá un resumen de los resultados, para envío a la Dirección de Obra; con las observaciones (si hubiera lugar) de las posibles anomalías. De estos resúmenes mensuales quedará copia en poder del Contratista formando parte del Archivo de Control de Calidad.

Así mismo existirá en obra un archivo documental, siempre a disposición de la Dirección de Obra, para serle entregado en el momento oportuno.

Mensualmente el Contratista remitirá un informe de Control de Calidad a la Dirección de Obra. El contenido del mismo será el siguiente:

- a) Descripción general de la actividad en la obra a lo largo del mes, con indicación de los tajos que han sido abiertos, de los que continúan en ejecución y de los que se han terminado.
- b) Control de calidad de materiales y suministros: resumen de las labores de calidad realizadas sobre los distintos materiales y suministros, con indicación clara de la unidad o tajo a que se han destinado los mismos.
- c) Control de Calidad de la Ejecución: resumen de las labores de control de calidad de la ejecución de las distintas unidades de obra, con indicación clara de la ubicación de dichas unidades.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

- d) Seguimiento de la obra ya ejecutada.
- e) Conclusiones finales.
- f) Resumen a origen de Control de Calidad.

Los informes mensuales se numerarán correlativamente y la copia de los mismos que quede en poder del Contratista formará parte del Archivo de Control de Calidad.

Independientemente de los informes mensuales sistemáticos, se remitirán a la Dirección de Obra informes puntuales generados por el Control de Calidad, tales como:

- Informe sobre ensayos previos y características del hormigón.
- Informe sobre calibración de aparatos.

La copia de estos informes que quede en poder del Contratista formará parte del Archivo de Control de Calidad y se codificarán adecuadamente para su fácil identificación.

Independientemente también de los informes mensuales, se comunicará inmediatamente a la Dirección de Obra la detección de un defecto e calidad de materiales o de ejecución.

6.17.4 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN

En estos apartados se definirá la frecuencia y número de ensayos, análisis y pruebas a realizar por el Contratista con el alcance mínimo establecido en el presente Pliego y Anejo correspondiente al Proyecto.

6.17.5 PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN, MONTAJE Y AJUSTES DE INSTALACIÓN

En este apartado se incluirán los procedimientos particulares para la correcta ejecución de las instalaciones, su montaje y las medidas y ajustes necesarios.

Estarán a disposición del Órgano contratante, y se entregará copia al mismo de aquellos procedimientos que lo solicite expresamente.

6.17.6 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS

En este apartado se incluirán los protocolos de verificación de las pruebas de recepciones de fábrica, operacionales y funcionales de los sistemas y subsistemas con el alcance mínimo indicado en el presente PPTP.

6.17.7 ACCIONES CORRECTORAS

En este apartado el Contratista indicará el procedimiento y medidas a adoptar para los casos en que el Autocontrol detecte anomalías durante la ejecución de las obras.

De igual forma, el Adjudicatario velará por la correcta ejecución de todos los sistemas involucrados, colaborando con el Organismo Contratante en la verificación de las no conformidades detectadas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.18 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de acondicionamiento y gastos de funcionamiento de la oficina de obra; 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 y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada al finalizar la obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para la ejecución de las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen del Ingeniero Director.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los proyectos y legalizaciones que haya que realizar para conseguir los permisos requeridos por las Delegaciones de Industria y organismos oficiales competentes para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de construcción, montaje y organización y funcionamiento de comedores, alojamiento y demás servicios del personal empleado, así como los locales de higiene personal a disposición de los trabajadores de la obra.

Todas las reparaciones de roturas o averías ocasionadas por negligencia del Contratista en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna. 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, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

El Contratista responderá conforme al artículo 196 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, de los daños ocasionados a terceros como consecuencia de la ejecución de las obras.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas, desvíos de cauces, habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria, materiales, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, siempre que se deriven de una actuación culpable o negligente del Contratista, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

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

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

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

6.19 INSTALACIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares y provisionales para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos para accesos y silos que no queden incorporados a la explotación.

En particular queda obligado a construir y conservar, en perfecto estado de limpieza, las instalaciones sanitarias provisionales de las obras.

Todas estas obras estarán sometidas a la aprobación de la Dirección de Obra, en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y en su caso, en cuanto al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

6.20 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos, autorizaciones y licencias necesarias de las autoridades competentes antes de empezar cualquier operación para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por la obra definitiva.

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc.) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc.), serán por cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos y obtención de materiales.

También serán a cargo de Contratista, aquellos estudios, proyectos y otros documentos complementarios para la obtención de permisos, licencias, derechos de enganche, etc. necesarios para la ejecución y la aprobación de las obras e instalaciones comprendidas en este Proyecto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.21 REPOSICIONES Y RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

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

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de aquellos servicios o servidumbres afectados por las obras durante su construcción, siéndole únicamente de abono, las que a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución de la obra.

El Contratista deberá presentar al Ingeniero Director con la debida antelación y para su aprobación, el plan proyectado para la restitución de tales servicios.

El Contratista recopilará de los propietarios de obras y servicios existentes, planos de situación de los mismos, y localizará si fuera necesario las conducciones subterráneas sin que ello afecte al presupuesto y a los precios de las unidades de obra. De igual manera deberá verificar la situación de cables, galerías, depósitos, etc., que existiesen en el entorno de su obra.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el Proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal. No obstante, será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

En particular, el Contratista deberá mantener la posibilidad de tráfico en las obras de cruce de caminos, carreteras y ferrocarriles en unas condiciones aceptables a juicio del Ingeniero Director y deberá, asimismo, realizar con la debida antelación las obras necesarias para mantener en servicio los riegos actuales y las conducciones de agua o de cualquier tipo que crucen la red de tuberías. El Contratista se hará cargo de las responsabilidades que se puedan derivar por este motivo.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra, en las zonas que ésta afecta a carreteras, caminos y servicios existentes encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones, ejecutándose si fuera preciso, pasos provisionales para desviarlos.

No podrá nunca ser cerrado al tráfico un camino actual existente sin la previa autorización por escrito de la Dirección de Obra, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera preciso, abrir el camino al tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta la responsabilidad que por tales motivos se deriven.

Mientras dure la ejecución de las obras se colocarán en todos los puntos donde sea necesario y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico, las señales y el balizamiento preceptivo de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 de 15 de Julio de 1962 por la que se aprueba la Instrucción -IC sobre señalización, balizamiento y, en su

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

caso, defensas de obras fijas en vías fuera de poblado y sus modificaciones posteriores. La permanencia y vigilancia de estas señales deberán estar garantizadas por los vigilantes necesarios. Las señales y su mantenimiento serán a cargo del Contratista.

Estos dispositivos se refieren a:

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

6.22 RETIRADA Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Es obligación del Contratista realizar por su cuenta todos los trabajos que indique el Director de Obra tendientes a mantener limpia las obras y sus inmediaciones de escombros, basuras, chatarra y demás materiales sobrantes.

A la terminación de la obra y dentro del plazo que señala la Dirección de Obra, el Contratista deberá retirar todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y proceder a la limpieza general de la obra. Si no procediese así, la Dirección Facultativa, previo aviso y en un plazo de treinta (30) días a partir de éste, puede mandarlo retirar mediante terceros por cuenta del Contratista.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la obra, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones provisionales que no sean necesarias, depósitos, materiales sobrantes y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, que no pueden ser incorporadas a la explotación, deberán ser demolidos o retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

De manera análoga deberán tratarse los caminos provisionales, incluso accesos a préstamos y canteras; los cuáles se eliminarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basura. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.23 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista, con una antelación de cuarenta y cinco (45) días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección de la obra la fecha prevista para la terminación o ejecución del contrato, a efectos de que se pueda realizar su recepción.

El Director de la obra en caso de conformidad con dicha comunicación, la elevará con su informe al órgano de contratación con un mes de antelación, al menos, respecto de la fecha prevista para la terminación. A la vista del informe el órgano de contratación adoptará la resolución pertinente procediendo a designar un representante para la recepción y a comunicar dicho acto a la Intervención de la Administración correspondiente, cuando dicha comunicación sea preceptiva, para su asistencia potestativa al mismo en sus funciones de comprobación de la inversión. La comunicación a la Intervención a la que se refiere el párrafo anterior deberá realizarse con una antelación mínima de veinte (20) días a la fecha fijada para realizar la recepción.

En los casos en que la duración del contrato no permita cumplir los plazos reseñados en los apartados anteriores se fijarán en el pliego de cláusulas administrativas particulares los plazos de comunicación que deben ser cumplidos.

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, su constatación exigirá por parte de la Administración un acto formal y positivo de recepción o conformidad dentro del mes siguiente a la entrega o realización del objeto del contrato, o en el plazo que se determine en el pliego de cláusulas administrativas particulares por razón de sus características.

El representante del órgano de contratación fijará la fecha de la recepción y, a dicho objeto, citará por escrito a la Dirección de la obra, al Contratista y, en su caso, al representante de la Intervención correspondiente. El Contratista tiene obligación de asistir a la recepción de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esta obligación el representante de la Administración le remitirá un ejemplar del acta para que en el plazo de diez (10) días formule las alegaciones que considere oportunas, sobre las que resolverá el órgano de contratación.

Al acto concurrirá el responsable del contrato por parte de la Administración, si se hubiese nombrado, o un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la Dirección de las obras y el Contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Del resultado de la recepción se levantará un acta que suscribirán todos los asistentes, retirando un ejemplar original cada uno de ellos.

Si se encuentran las obras en buen estado, han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se ha realizado la puesta en marcha efectiva a plena carga de las instalaciones y habiendo sido recibida provisionalmente a partir de la finalización de la primera campaña de riegos en la que se pueda regar efectivamente el 100% de la superficie neta dominada por la obra, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato. Finalizado el plazo se reconocerá de nuevo y se levantará Acta.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Siempre que por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas en el expediente el órgano de contratación acuerde la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aún sin el cumplimiento del acto formal de recepción, desde que concurren dichas circunstancias se producirán los efectos y consecuencias propios del acto de recepción de las obras y en los términos en que reglamentariamente se establezcan.

Dentro del plazo de tres (3) meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al Contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

En el acto de la recepción, deberán presentarse las actas de las pruebas parciales de funcionamiento a lo largo de la obra que exija la Dirección de Obra, así como los resultados de las pruebas efectuadas para la finalización de la obra. En particular, será preceptivo proceder, antes de recibir las obras, a probar el funcionamiento de los elementos de desagüe, compuertas, válvulas, etc. Se comprobará el fácil manejo y el buen funcionamiento de estos elementos, tanto en apertura como en cierre.

Requisito imprescindible para la recepción provisional es disponer de toda la documentación del Proyecto y de la obra en su situación final ('as built').

La recepción definitiva de las instalaciones se efectuará transcurrido el tiempo marcado en el plazo de garantía. Este periodo servirá para poner de manifiesto posibles defectos y vicios ocultos que no se detectaron en la recepción provisional, estando obligado el Adjudicatario a asumir los costes de material y mano de obra que se deriven de su corrección. Se levantará un acta de la recepción definitiva que recogerá las deficiencias menores detectadas, con el compromiso por parte del Contratista de corregirlas; en caso de deficiencias mayores, se pospondrá la recepción hasta que las mismas sean subsanadas. La recepción definitiva será de toda la instalación, es decir, no se harán recepciones definitivas parciales.

La comprobación, recepción y liquidación de las obras ejecutadas por la Administración se tramitará con arreglo a las normas generales de la Ley 30-2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público y del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098-2001, de 12 de octubre.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.24 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras e instalaciones se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior al tiempo concurrente de al menos dos campañas completas de riego que sigan a la puesta en marcha del conjunto de todas las instalaciones de la obra ejecutada. La puesta en marcha debe completar las especificaciones recogidas en el pliego y su anejo correspondiente, y abarcará el periodo de una campaña de riego completa, sin que ésta compute como plazo de garantía.

Previa a la recepción definitiva de la obra y durante el plazo de garantía, el Contratista, corriendo de su cuenta, pondrá a disposición, en las instalaciones generales de la Comunidad de Regantes, el material general especificado en el anejo de puesta en marcha, para que tanto en la puesta en marcha como en el período de garantía, las reparaciones y otras actuaciones que se deriven de una incorrecta instalación o montaje, puedan corregirse o solucionarse de inmediato, aún sin la presencia de la Contrata, por motivos de urgencia y seguridad. En todo caso, si durante el periodo de garantía fuese necesario utilizar parte de este material, éste será repuesto nuevamente de forma que antes de finalizar la obra y previo a la recepción definitiva quede en los almacenes de la Comunidad de Regantes y a su plena disposición el material reflejado en el citado anejo de puesta en marcha.

Durante el plazo de garantía cuidará el Contratista en todo caso de la conservación y policía de las obras con arreglo a lo previsto en los pliegos y a las instrucciones que diere el Director de la obra. Si descuidase la conservación y diere lugar a que peligre la obra se ejecutarán por la Administración y a costa del Contratista los trabajos necesarios para evitar el daño.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que diere lugar por perjuicios a terceros, como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa imputable a aquél durante las reparaciones oportunas que sean requeridas durante el plazo de garantía.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria, materiales, y cuantas operaciones requiera la reparación de las obras, siempre que se deriven de una actuación culpable o negligente del Contratista en aquellas reparaciones que sean requeridas durante el plazo de garantía.

Dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el Director Facultativo de la obra, de oficio o a instancia del Contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo de Responsabilidad por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta (60) días.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el Director Facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al Contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

6.25 OCUPACIÓN O PUESTA EN SERVICIO DE LAS OBRAS SIN RECEPCIÓN FORMAL

El acuerdo de la ocupación efectiva de las obras o de su puesta en servicio para uso público previstas en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, requerirá del levantamiento de la correspondiente acta de comprobación de las obras, que será suscrita por el representante designado por el órgano de contratación, el director de las mismas y el contratista, debiéndose comunicar a la Intervención de la Administración correspondiente para su asistencia potestativa al mismo. En los supuestos en que la obra vaya a ser gestionada por una Administración o entidad distinta a la Administración contratante el acta también deberá ser suscrita por un representante de la misma.

A los efectos del apartado anterior la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para uso público producirá los efectos de la recepción si, de acuerdo con el acta de comprobación, las obras estuviesen finalizadas y fueran conformes con las prescripciones previstas en el contrato. Si por el contrario se observaran defectos, deberán detallarse en el acta de comprobación junto con las instrucciones precisas y el plazo fijado para subsanarlos. El órgano de contratación, a la vista de los defectos advertidos, decidirá sobre dicha ocupación efectiva o puesta en servicio para uso público de las obras

6.26 MEDICIÓN GENERAL Y CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS

Recibidas las obras se procederá seguidamente a su medición general con asistencia del Contratista, formulándose por el Director de la obra, en el plazo de un mes desde la recepción, la medición de las realmente ejecutadas de acuerdo con el proyecto. A tal efecto, en el acta de recepción el Director de la obra fijará la fecha para el inicio de dicha medición, quedando notificado el Contratista para dicho acto. Excepcionalmente, en función de las características de las obras, podrá establecerse un plazo mayor en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

El Contratista tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará el Director de la obra.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas desde el inicio de la ejecución de la obra, el libro de incidencias, si lo hubiera, el de órdenes y cuantos otros estimen necesarios el director de la obra y el contratista.

De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar que firmarán el Director de la obra y el Contratista, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiéndose el tercero por el director de la obra al órgano de contratación. Si el Contratista no ha asistido a la medición el ejemplar del acta le será remitido por el Director de la obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El resultado de la medición se notificará al Contratista para que en el plazo de cinco (5) días hábiles preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el Contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito en el plazo de cinco (5) días hábiles al órgano de contratación por conducto del Director de la obra, el cual las elevará a aquél con su informe en el plazo de diez (10) días hábiles.

Sobre la base del resultado de la medición general y dentro del plazo que establece el apartado inicial, el Director de la obra redactará la correspondiente relación valorada.

Dentro de los diez (10) días siguientes al término del plazo que establece el apartado 1, el director de la obra expedirá y tramitará la correspondiente certificación final.

Dentro del plazo de tres (3) meses contados a partir de la recepción de la obra el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada, en su caso, al Contratista dentro del plazo de dos (2) meses a partir de su expedición a cuenta de la liquidación del contrato. En el supuesto de que de conformidad con la excepción prevista en el apartado inicial se fijare un plazo superior a un mes para la medición de las obras, la aprobación de la certificación final no podrá superar el plazo de un mes desde la recepción de la contestación del Contratista al trámite de audiencia al que se hace referencia en párrafos anteriores.

6.27 LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, se formulará por el director en el plazo de un mes, la propuesta de liquidación de las realmente ejecutadas, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato.

La propuesta de liquidación se notificará al Contratista para que en el plazo de diez (10) días preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Dentro del plazo de dos (2) meses contados a partir de la contestación del Contratista o del transcurso del plazo establecido para tal fin el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

6.28 RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

Cuando la Dirección de las Obras presumiese la existencia de vicios o defectos de construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, podrá ordenar la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos. Los gastos de estas operaciones serán por cuenta del Contratista cuando se confirmen los vicios o defectos supuestos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración contratante en el plazo de diez (10) días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por crear existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Asimismo las obras no realizadas conforme a las cláusulas y condiciones del contrato y del pliego serán demolidas y reconstruidas por el Contratista, a su cargo, en la fecha y plazo que establece la Dirección de la Obra. No será excusa que la Dirección de la Obra haya examinado la construcción durante la obra, ni que hayan sido abonadas total o parcialmente con anterioridad. Transcurrido el plazo fijado sin su ejecución, la Dirección de la Obra podrá ordenar su ejecución por un tercero a cargo del Contratista.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de quince (15) años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Administración o a vicios del Proyecto.

6.29 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/1998, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.30 FUERZA MAYOR

En casos de fuerza mayor y siempre que no exista actuación imprudente por parte del Contratista, éste tendrá derecho a una indemnización por los daños y perjuicios que se le hubieren producido.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- a) Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- b) Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- c) Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

El Contratista que estimare que concurre la aplicación de alguno de los casos de fuerza mayor enumerados anteriormente presentará la oportuna comunicación al Director de la Obra en el plazo de veinte (20) días, contados desde la fecha final del acontecimiento, manifestando los fundamentos en que se apoya, los medios que haya empleado para contrarrestar sus efectos y la naturaleza, entidad e importe estimado de los daños sufridos.

El Director de la Obra comprobará seguidamente sobre el terreno la realidad de los hechos, y previa toma de los datos necesarios y de las informaciones pertinentes, procederá a la valoración de los daños causados, efectuando propuesta sobre la existencia de la causa alegada, de su relación con los perjuicios ocasionados y, en definitiva, sobre la procedencia o no de indemnización.

La resolución del expediente corresponderá al órgano de contratación, previa audiencia del Contratista e informe de la Asesoría Jurídica.

6.31 PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

6.31.1 DRENAJE

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes ni daños por excesos de humedad en la explanación, debiendo realizar el Contratista, a su cargo, las obras provisionales que se estimen necesarias a este fin o modificando el orden de los trabajos en evitación de estos daños. Si por incumplimiento de lo prescrito se produce inundación de las excavaciones, no serán de abono los agotamientos o limpiezas y excavaciones suplementarias necesarias.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.31.2 PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES

El Contratista almacenará y protegerá adecuadamente los materiales, siendo por su cuenta los gastos de cualquier incidente que se ocasionen en los mismos.

6.31.3 HELADAS

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente PPTP.

6.31.4 INCENDIOS

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

6.31.5 TRÁFICO

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsabilidad del Contratista los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

6.31.6 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 87 (BOE del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 300/89 PyP, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción - IC (BOE del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

6.32 MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS

Se actuará según lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y de acuerdo al Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y Particulares del contrato.

6.33 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS

La resolución del contrato se regirá por lo establecido con carácter general en los artículos 223 a 225 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y específicamente para el contrato de obras en el artículo 237 de dicho Real Decreto Legislativo, y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y Particulares del contrato.

6.34 OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deberán cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo, se encuentran recogidas en el Pliego de Condiciones Particulares que forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud de acuerdo con lo especificado en el tomo correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto y en la Normativa vigente.

El incumplimiento, por parte del Contratista, de las obligaciones en materia de seguridad y salud atribuibles a éste, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Administración contratante.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.35 OBLIGACIONES EN MATERIA AMBIENTAL

La empresa adjudicataria cumplirá los requisitos, criterios, normas y sugerencias, que sobre los aspectos medioambientales de esta actividad contemple la normativa vigente en materia medioambiental.

La propiedad y la empresa adjudicataria se comprometen a colaborar en la mejora del medio ambiente en las instalaciones y a la búsqueda de soluciones adecuadas a los problemas comunes.

La empresa adjudicataria tiene la obligación de conocer la política ambiental de la zona regable en el que se desarrolle su trabajo velando por el cumplimiento de cada una de sus directrices.

La empresa adjudicataria está obligada a que todo su personal conozca todas las normas establecidas, y en ningún caso se podrá alegar ignorancia o desconocimiento de las mismas.

La empresa adjudicataria contemplará un estricto cumplimiento de los requisitos medioambientales legales que en cada momento se establezcan en los distintos ámbitos: europeo, estatal, autonómico y municipal. En todo caso la empresa adjudicataria será responsable de cualquier incumplimiento legal que se pueda derivar de la mala gestión ambiental, relativa a la actividad o servicio desarrollado en las instalaciones de la zona regable.

Todas las medidas y demás obligaciones contempladas en las cláusulas que se insertan a continuación serán a costa del adjudicatario, contratista o concesionario, en adelante la empresa, salvo que disponga otra cosa en las mismas.

Si lo considera conveniente el Director de Obra, la empresa deberá suscribir un seguro de responsabilidad civil que cubra cualquiera de los daños que pudiera ocasionar al medio ambiente en el desarrollo de la actividad contratada.

La empresa adjudicataria establecerá junto con el Director de Obra o en su defecto con la Dirección de Explotación de la zona regable las líneas de comunicación con ésta, con objeto de solicitar y comunicar toda la información en materia medioambiental necesaria: requisitos ambientales, consultas, datos, aclaraciones, incidentes o medidas adoptadas, informes, etc., antes, durante o previa finalización de sus actividades.

Si lo considera conveniente el Director de Obra, la empresa adjudicataria elaborará y presentará un Plan de Vigilancia Ambiental para el control de las actividades con repercusión medioambiental, el cual será sometido a la aprobación por parte de la Dirección de Explotación de la zona regable, previa consulta no vinculante, con el compromiso de actualización y adecuación constante a la normativa y requisitos ambientales vigentes. En este documento se contemplarán las actuaciones a desarrollar por la empresa para realizar el seguimiento, control, medición y gestión de residuos, vertidos y emisiones de ruido o de gases a la atmósfera, o cualquier otra incidencia ambiental que pudieran generar sus actividades. La empresa asumirá los posibles costes derivados de la aplicación del Plan de Vigilancia Medioambiental.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En caso de incumplimientos de la normativa legal o requisitos medioambientales por parte de la empresa adjudicataria, la Propiedad ostenta el derecho de adoptar las medidas adecuadas para resolver dicha situación, incluida la resolución del contrato, en función de la reiteración o gravedad de la infracción, a cuyo efecto un incumplimiento de la normativa legal o requisitos medioambientales o de las cláusulas medioambientales del presente contrato serán consideradas como infracción grave. El cometer otra falta grave en el plazo de duración del contrato será considerada como falta muy grave, pudiendo dar lugar a resolución del contrato con pérdida de fianza, dependiendo de la naturaleza del perjuicio causado, todo de acuerdo con la cláusula correspondiente de este contrato sobre incumplimientos. La empresa adjudicataria estará obligada a asumir los costes derivados de las acciones de control, medición, gestión, prevención y corrección, originados por los citados incumplimientos.

Si lo considera conveniente el Director de Obra, a requerimiento de la Propiedad, la empresa adjudicataria asumirá la obligación y el coste de la reposición del medio a la situación previa al suceso o actividad no conforme a requisitos medioambientales. Al margen del posible coste de reposición, la Propiedad se reserva el derecho de solicitar resarcimientos y compensaciones a la empresa en caso de incumplimientos que generen costes económicos adicionales, degradación ambiental, sanciones o denuncias de las administraciones competentes o el deterioro de la imagen pública.

La empresa adjudicataria informará al Director del Expediente, Coordinador o Supervisor o Responsable de medio ambiente de la Propiedad asignado, de todos los incidentes con repercusión medioambiental que tengan lugar en el desarrollo de las actividades.

La Propiedad podrá efectuar inspecciones sobre los aspectos medioambientales de las actividades a realizar, al inicio de los trabajos, al finalizar y con carácter discrecional durante el desarrollo de los mismos, debiendo la empresa adjudicataria facilitar el acceso a sus instalaciones al personal de la Propiedad.

La empresa adjudicataria se asegurará que las instalaciones utilizadas en el desarrollo del objeto del contrato como: oficinas, aparcamiento de coches y maquinaria, almacenes y acopio de materiales; estén dispuestas de forma ordenada y exentas de basuras.

La empresa procurará que la percepción visual de las instalaciones provisionales de las obras, sea la menor posible.

Cuando se vaya a efectuar un trabajo, que lleve consigo el riesgo de vertido o derrame o salpicaduras, o cuando se trabaje con Residuos Tóxicos y Peligrosos, (en adelante RTP), se tomarán las medidas precisas para impedir su incorporación al medio o a la red de drenajes.

Deberá asegurarse de que todas las áreas utilizadas durante el desarrollo de los trabajos contratados queden en condiciones de orden y limpieza. En especial, durante la realización de los trabajos, se tomarán las medidas oportunas para evitar la contaminación de suelos y aguas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

El acopio de materiales se realizará de modo que en todo momento estén controladas las molestias a la población, así como el arrastre al medio hídrico. Se seleccionarán siempre que sea posible materiales inertes o inocuos para el ambiente.

La empresa adjudicataria ubicará su maquinaria, en un lugar o lugares habilitados para ello, efectuando el tratamiento o medidas adecuadas que serán aprobadas por la Propiedad para evitar las posibles filtraciones al terreno.

La empresa adjudicataria lavará y limpiará su maquinaria y otros equipos o componentes en instalaciones que la propia empresa habilite para dicha actividad.

Las máquinas, vehículos y equipos que utilicen motores diesel o de gasolina, deberán ser revisadas y puestas a punto periódicamente, con objeto de mejorar la eficacia de la combustión y evitar quemados incorrectos, que generen emisiones locales llamativas o inadmisibles. Se utilizarán exclusivamente combustibles homologados.

Las operaciones de mantenimiento: engrase, cambios de aceite de vehículos, sustitución de elementos de equipos, etc., se realizarán en los lugares que la propia empresa adjudicataria a su costa habilite a tal efecto y con especial celo, evitando en lo posible la generación de residuos, emisiones o efluentes.

La empresa adjudicataria se comprometerá, en todo momento, a minimizar las molestias sobre su entorno, como: generación de ruido, emisión de polvo, olores, etc., para lo cual aportará los medios necesarios para ello.

La Dirección Facultativa ostenta el derecho a realizar acciones de verificación de las emisiones, vertidos, residuos y/o afecciones en el ámbito medioambiental efectuadas por la empresa adjudicataria, bien con medios propios o a través de empresas competentes en la materia.

La empresa adjudicataria es responsable, de que cuando los trabajos finalicen, se restituyan y restauren los terrenos de los caminos interrumpidos o construidos como consecuencia de las obras.

Bajo ninguna circunstancia el Contratista podrá utilizar como vertedero aquellas áreas delimitadas como no susceptibles para tal aprovechamiento en el anejo ambiental del presente Proyecto.

La Dirección Facultativa podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del contratista en los terrenos de vertedero el permiso escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial del organismo competente en materia de Medio Ambiente.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

6.36 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCD DENTRO DE LA OBRA

6.36.1 PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL

PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El productor de RCD está obligado por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (en adelante EGRCD), con el contenido previsto en el artículo 4 del RD 105/2008.

También está obligado a disponer de la documentación que acredite que los RCD realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

También se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos y 5 del RD 105/2008 y las contenidas en el EGRCD del proyecto en cuestión. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de RCD, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCD se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero autorizado.

La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los RCD por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

En todo caso, se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0'5 t
- Papel y cartón: 0'5 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCD dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los RCD de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los RCD estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de RCD cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue RCD, en los términos recogidos en el RD 105/2008, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

6.36.2 PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR

En el caso de demoliciones o derribos parciales o totales, previamente se realizarán actuaciones tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, etc. para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen igual o inferior a 1m³, bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

El depósito temporal para RCD valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado, con el fin de facilitar su gestión, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de al menos 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar de forma clara y legible la siguiente información del titular: razón social, código de identificación fiscal (C.I.F.), número de teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos, envases industriales u otros elementos de contención y almacenaje de residuos, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar que se depositen o se realicen vertidos de residuos ajenos a la misma. En concreto, los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio, así como el derramamiento de los residuos contenidos en los mismos.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositan. Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En el equipo de obra se deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

El contratista debe mantener limpia la obra y sus alrededores de escombros y de materiales sobrantes, retirando las instalaciones provisionales que ya no resulten necesarias.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en la que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados. La dirección de obra será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos/ madera, etc.) son centros que tienen la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano autonómico, e inscritos en los registros correspondientes. De la misma forma se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final.

Se prohíbe el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales y locales.

Los productores y poseedores de residuos urbanos generados en la obra (restos de comidas, envases metálicos o de plásticos, lodos de fosas sépticas...) estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la comunidad autónoma y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

Se prohíbe el vertido libre de restos derivados de lavado de las canaletas ó de las cubas de suministro de hormigón prefabricado, que deben ser tratados como residuos específicos, de tipo hormigón (LER 17 01) y dispondrán de sus recipientes específicos.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas ó proponer otras nuevas.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Para el caso de los residuos de amianto, se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligroso. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, así como el resto de legislación laboral de aplicación.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

La empresa adjudicataria estará obligada a realizar correctamente el almacenamiento, retirada y gestión de residuos especiales, asimilables a RTP derivados de sus actividades en la zona de proyecto, de acuerdo con la normativa y requisitos medioambientales aplicables y con las directrices que, en su caso, establezca la Dirección de Obra.

La empresa adjudicataria deberá asegurar la adecuada identificación, almacenamiento y gestión de los RTP conforme a lo establecido por la legislación correspondiente, así como todos los productos y sustancias peligrosas que emplee, disponiendo y dando información a requerimiento de la Dirección Facultativa.

La empresa adjudicataria estará obligada a la recogida y gestión de sus RTP. Queda terminante prohibida la mezcla entre RTP de distinta naturaleza y la dilución de residuos líquidos calificados como RTP con agua o con cualquier otro efluente para su vertido.

En caso de fuga o vertido accidental de productos calificados como RTP o vertidos líquidos contaminados, durante la actividad objeto del contrato, la empresa adjudicataria está obligada a notificar de inmediato dicha situación a la Propiedad, y a realizar las acciones correctoras de descontaminación y retirada adecuadas.

6.37 OBLIGACIONES DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas la Reglamentación del Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas aplicables acerca del régimen local del trabajo o que en lo sucesivo dicten. El Contratista queda obligado, también, a cumplir cuanto disponga la Ley de Protección a la Industria Nacional y Reglamento para su ejecución actualmente vigente, así como todas las disposiciones vigentes o que en lo sucesivo se dicten de carácter laboral y social que sean aplicables o puedan dictarse.

6.38 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones generales especiales que al efecto se dicten por quien corresponda, así como las órdenes emanadas por la Dirección Facultativa, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté estipulado expresamente en este PPTP.

6.39 DISPOSICIÓN FINAL

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este PPTP, el Contratista se atendrá a lo dispuesto por la legislación vigente de Contratos del Sector Público, con rango jurídico superior.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

En octubre de 2023

UTE ALCALA INGENIEROS S.L. - ZUAZO INGENIEROS, S.L.

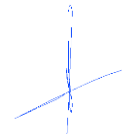
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura


CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO AGRICOLA E. A.

JOSÉ ANTONIO ALCALÁ CABRERA



INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS