ITI-4-17. PROYECTO DE DOTACIÓN DE EQUIPAMIENTOS Y MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS DEL POBLADO DEL EMBALSE DE LOS HURONES – CÁDIZ

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO....6
1.1. Objeto del Pliego....6
1.2. Documentos que definen las obras....6
1.3. Compatibilidad y prelación entre documentos....6
1.4. Normas de Aplicación....7
1.4.1. CONTRATACIÓN....7
1.4.2. LEY DE CARRETERAS....8
1.4.3. IMPACTO AMBIENTAL....9
1.4.4. SEGURIDAD Y SALUD....9
1.4.5. SEGURIDAD VIAL....9
1.4.6. PROYECTO....9
1.4.7. TRAZADO....11
1.4.8. DRENAJE....11
1.4.9. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA....12
1.4.10. OBRAS DE PASO: PUENTES Y ESTRUCTURAS....13
1.4.11. FIRMES Y PAVIMENTOS....14
1.4.12. EQUIPAMIENTO VIAL....15
1.4.13. SEÑALIZACIÓN EN OBRAS....16
1.4.14. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO (HITOS DE ARISTA, CAPTAFAROS,…)....16
1.4.15. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS....16
1.4.16. REDUCTORES DE VELOCIDAD....17
1.4.17. ILUMINACIÓN....17
1.4.18. PLANTACIONES....17
1.4.19. RUIDO....17
1.4.20. Electricidad y Alumbrado....17
1.4.21. Sistema de Circuito Cerrado de Telecomunicaciones....18
1.4.22. Abastecimiento de Agua y Saneamiento....18
1.4.23. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES....18
1.4.24. CALIDAD....19
1.4.25. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS....19
1.4.26. EXPROPIACIONES....19
1.4.27. ORDENACIÓN DE LOS TRANSPORTES TERRESTRES....19
1.4.28. 1.4.25 PATRIMONIO HISTÓRICO....20
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS....20
3. CONDICIONES GENERALES....22
3.1. Representantes de la propiedad....22
3.2. Personal del contratista....22
3.3. Órdenes al contratista....22
3.4. Programa de trabajo....22
3.5. Plan de aseguramiento de la calidad....23
3.6. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras....23
3.7. Señalización de las obras....23
3.8. Servidumbres y servicios afectados....24
3.9. Ocupación de terrenos....24
3.10. Acceso a las obras....24

3.11. Acopios....25
3.12. Equipos, maquinarias y medios auxiliares....25
3.13. Obligaciones y responsabilidades del contratista....25
3.14. Gastos a cargo del contratista....26
3.15. Obras necesarias no definidas en el proyecto....26
3.16. Obras que queden ocultas....27
3.17. Seguridad y salud....27
3.18. Medición y abono....27
3.19. Revisión de precios....27
3.20. Obras defectuosas o mal ejecutadas....28
3.21. Recepción y plazo de garantía....28
3.22. Ensayos y pruebas de control....28
3.23. Obligaciones sociales....28
4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES....30
4.1. Obras preparatorias y accesos....30
4.1.1. Definición....30
4.1.2. Obras preparatorias....30
4.1.3. Carreteras y accesos....31
4.1.4. Equipos....31
4.1.5. Derecho de paso....31
4.1.6. Reparación de daños....31
4.1.7. Demolición de obras temporales....31
4.1.8. Restauración del medio ambiente local....31
4.1.9. Medición y abono....32
4.2. Materiales básicos....32
4.2.1. Cementos....32
4.2.2. Ladrillos perforados....34
4.2.3. Áridos....35
4.2.4. Arenas....38
4.2.5. Agua....38
4.2.6. Hormigones....40
4.2.7. Betunes asfálticos....42
4.2.8. Emulsiones bituminosas....44
4.2.9. Geotextiles....46
4.2.10. Barras corrugadas para hormigón estructural....47
4.2.11. Mallas electrosoldadas....49
4.2.12. Adiciones a emplear en hormigones....50
4.2.13. Señales de circulación....52
4.3. DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS....58
4.3.1. LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO....58
4.3.2. DEMOLICIONES....58
4.3.3. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS....59
4.3.4. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL....61
4.3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS....61
4.3.6. TERRAPLÉN....63
4.3.7. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO....68
4.3.8. CARGA, TRANSPORTE Y VERTIDO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES Y/O DEMOLICIONES....69
4.3.9. Rellenos localizados....70
4.4. Drenajes....72

4.4.1. Cunetas de hormigón ejecutadas en obra....72
4.4.2. Tubos de hormigón en masa y armado....73
4.5. Firmes....75
4.5.1. Zahorra artificial....75
4.5.2. Riegos de imprimación....80
4.5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO....81
4.5.4. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE MORTEROS EPOXI....86
4.6. Obras complementarias....87
4.6.1. Bordillos prefabricados....87
4.6.2. ESCOLLERAS DE PIEDRAS SUELTAS....89
4.6.3. CERRAMIENTOS Y VALLADO....90
4.6.4. HORMIGÓN ESTRUCTURAL....92
4.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS....98
4.7.1. Marcas viales....98
4.7.2. Elementos de balizamiento retrorreflectantes....104
4.7.3. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES....105
4.8. MICROPILOTES....109
4.8.1. DESCRIPCIÓN....109
4.8.2. MAQUINARIA NECESARIA....109
4.8.3. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO E INSPECCIÓN....110
4.8.4. REPLANTEO....110
4.8.5. PROCESO CONSTRUCTIVO....110
4.8.5.1. PERFORACIÓN Y LIMPIEZA....110
4.8.5.2. TAREAS DE INYECCIÓN....111
4.8.6. SOLDADURA DE LAS ARMADURAS....111
4.8.7. RECOMENDACIONES IMPORTANTES:....112
4.8.8. CONTROL DE CALIDAD....112
4.8.9. MEDICIÓN Y ABONO:....113
5. EQUIPOS ELECTROMECANICOS....114
5.1.1. COMPUERTAS....114
5.1.2. VÁLVULAS....114
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA TORNILLERÍA....115
5.3. PRETRATAMIENTO....115
5.3.1. ARQUETA ALIVIADERO....115
5.3.2. POZO DE GRUESOS....116
5.3.3. POZO DE ELEVACION....119
5.3.4. DESBASTE....120
5.3.5. DESARENADO DESENGRASADO....123
5.4. TRATAMIENTO BIOLOGICO....129
5.4.1. REACTOR BIOLOGICO....129
5.5. DECANTACION SECUNDARIA, DESINFECCION Y VERTIDO DEL EFLUENTE....136
5.5.1. DECANTACION....136
5.5.2. DESINFECCION....138
5.6. RECIRCULACIÓN Y EXCESO DE FANGOS....139
5.6.1. FANGOS EN EXCESO....139
5.6.2. RECIRCULACION....140
5.7. TRATAMIENTO DE FANGOS....142
5.7.1. ESPESAMIENTO....142
5.7.2. DESHIDRATACION Y ALMACENAMIENTO DE FANGOS....143

6. ELECTRICIDAD....150
6.1. ALTA TENSIÓN....150
6.1.1. CONDUCTOR LÍNEA AÉREA....150
6.1.2. APOYO....150
6.1.3. AUTOVÁLVULAS....150
6.1.4. CONDUCTOR LÍNEA SUBTERRÁNEA....151
6.1.5. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN....151
6.1.6. TRANSFORMADOR DE POTENCIA....154
6.2. BAJA TENSIÓN....155
6.2.1. CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA....155
6.2.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN....155
6.2.3. CUADROS DE CONTROL DE MOTORES....156
6.2.4. CUADROS PARA PLC....157
6.2.5. CUADROS ALUMBRADO Y TOMAS DE CORRIENTE....158
6.2.6. GRUPO ELECTROGENO....159
6.2.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA ESTANCO....160
6.2.8. ALUMBRADO DE EMERGENCIA....161
6.2.9. ALUMBRADO LUZ EXTERIOR....161
6.2.10. LUMINARIA LED DE 4X16 W....162
6.2.11. LUMINARIA LED DE 2X36 W....163
6.2.12. LUMINARIA INDUSTRIAL....163
7. INSTRUMENTACION Y CONTROL....164
7.1. PLC....164
7.2. ARMARIOS DE CONTROL....166
7.3. SWITCH GESTIONABLE....167
7.4. SCADA....167
7.5. INTERRUPTOR DE NIVEL....168
7.6. MANÓMETRO ANALÓGICO....168
7.7. ANALIZADOR MULTIPARAMÉTRICO....169
7.8. MEDIDOR DE OXIGENO DISUELTO....170
7.9. MEDIDOR DE AMONIO Y NITRATO....171
7.10. MEDIDOR DE NIVEL ULTRASONICO....172
7.11. CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO....172
8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....174

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 Objeto del Pliego

El presente Pliego se refiere a las obras definidas en el "Proyecto de dotación de equipamientos y mejora de infraestructuras del Poblado de Los Hurones, Cádiz", y comprende las condiciones que regularán la construcción de las obras, tanto desde el punto de vista técnico como administrativo y económico. El Pliego constituye el conjunto de normas administrativas o legales y las condiciones en relación a los materiales, a la ejecución de las obras y al procedimiento de medición y abono para las obras incluidas en el Proyecto.

1.2 Documentos que definen las obras

Las obras quedan definidas en los documentos incluidos en el presente Proyecto, que se compone de los siguientes documentos:

Documento I. Memoria y Anejos

Documento II. Planos

Documento III. Pliego de Condiciones

Documento IV. Presupuesto

1.3 Compatibilidad y prelación entre documentos

En caso de contradicciones e incompatibilidades entre los documentos del presente Proyecto se debe tener en cuenta lo siguiente:

El Documento nº 2, PLANOS, tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que a dimensionamiento se refiere, en caso de incompatibilidad de los mismos.

El Documento nº 3, PLIEGO DE CONDICIONES, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de la obra.

El CUADRO DE PRECIOS nº 1, tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere al precio de cada unidad de obra.

En cualquier caso, los documentos del Proyecto tienen preferencia respecto a las disposiciones de carácter general.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por su 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, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Condiciones.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

1.4 Normas de Aplicación

El tiempo transcurrido y los consiguientes avances tecnológicos propiciaron la revisión de un cierto número de artículos del PG-3, que han culminado en la elaboración de una serie de Órdenes Ministeriales y Órdenes Circulares, cuya redacción se ha desarrollado a lo largo de un período de tiempo muy dilatado. Para la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto será de aplicación, lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, P.P.T.G., (PG-3), junto con las modificaciones realizadas con posterioridad y que a continuación se relacionan. En todo caso se ha de señalar que, las Normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán en su caso sobre las del General.

Si en éste no se hace referencia a un determinado artículo, se habrá de entender que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3 y sus modificaciones).

El presente proyecto ha sido redactado atendiendo a la siguiente normativa, instrucciones y disposiciones, que se habrá de entender que ha de regir, siempre que sigan en vigor, durante la construcción de las obras.

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

1.4.1 CONTRATACIÓN

- 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 (BOE del 16 de noviembre de 2011).Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

- Real Decreto 300/2011, de 4 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público y se habilita al titular del Ministerio de Economía y Hacienda para modificar sus anexos.

- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de

mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.

- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas.

- Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).

- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

1.4.2 LEY DE CARRETERAS

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).

Reglamento de carreteras

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.

Nomenclatura de carreteras

- Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado. (BOE del 30 de septiembre de 2003). Corrección de erratas y error BOE del 1 de octubre de 2003, corrección de errores BOE del 6 de noviembre de 2003.

- Orden Circular 14/2003, de 8 de octubre, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección General de Carreteras.

Orden de accesos

- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.

- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1998). Modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001), por Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006) y por Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).

Cesión de tramos urbanos

- Orden FOM/3426/2005, de 27 de octubre, por la que se fijan condiciones especiales para la entrega a los Ayuntamientos de tramos urbanos de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 4 de noviembre de 2005).

- Orden, de 23 de julio de 2001, del Ministerio de Fomento, por la que se regula la entrega a los ayuntamientos de tramos urbanos de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 31 de julio de 2001).

1.4.3 IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).

- 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 de 13 de febrero de 2008).

- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras.- Ministerio de Fomento - DGC – mayo 1999.

1.4.4 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006). RD 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 del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009). 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 de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).

- Orden Circular 12/2003, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afección a líneas ferroviarias. Resolución de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999).

- Nota de servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.

- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.

- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2003.

1.4.5 SEGURIDAD VIAL

- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2011).

1.4.6 PROYECTO

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).

- Orden Circular 37/2016, de 29 de enero, Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras

- Orden Circular 22/07, de 12 de diciembre, sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.

- Orden Circular 7/2001, de 1 de octubre, sobre instrucciones sobre los aspectos a examinar por las oficinas de supervisión de proyectos de la Dirección General de Carreteras, modificada el 11 de abril de 2002.

- Órdenes Circulares, de 7 de marzo de 1994 y de 4 de noviembre de 1996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.

- Nota de Servicio 1/2015 de 17 de junio de 2015. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la redacción estudios informativos de la Red de Carreteras del Estado.

- Nota de Servicio 1/2014 de 31 de enero de 2014. Recomendaciones para la especificación de los requisitos sobre ITS "Sistemas inteligentes de transporte" en los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de construcción de la Red Estatal de Carreteras.

- Nota de Servicio 5/2014, de 11 de julio de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras.

- Nota de Servicio 9/2014 de 4 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.

- Nota de Servicio 2/2012, de 15 de noviembre de 2012, Guía sobre la tramitación de expedientes de información oficial y pública de los estudios de carreteras.

- Nota de Servicio 3/2012, de 27 de noviembre de 2012, Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 5/2012, de 27 de diciembre de 2012, Recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de Seguridad" del Anejo "Señalización, Balizamiento y Defensas" de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 2/2011, de 13 de julio, sobre el código de buenas prácticas relativo a las reuniones y visitas mínimas a mantener durante la redacción y supervisión de los estudios informativos de carreteras, entre las demarcaciones y la Subdirección General de Estudios y Proyectos

- Nota de Servicio 4/2011, de 10 de octubre de 2011, sobre Organización y presentación de la Documentación Digital de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos Gestionados por la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

- Nota de Servicio 1/2010, de 26 de marzo de 2010, sobre presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 2/2010, de 29 de marzo de 2010, de la Subdirección de Proyectos sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 4/2010, de 7 de julio, sobre el estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 6/2010, de 29 de octubre, sobre el código de buenas prácticas relativo a las reuniones y visitas mínimas a mantener durante la redacción y supervisión de los proyectos de carreteras, entre las demarcaciones y la Subdirección General de Proyectos

- Nota de Servicio 1/2007, de 2 de febrero, sobre Planificación y colocación de estaciones de aforo en todas las nuevas carreteras, y desarrollo de la Nota de Servicio, de 12 de julio de 2007.

- Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual.

- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto.

- Documento Resumen. Dirección General de Carreteras 1993.

- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Dirección General de Carreteras 1992.

1.4.7 TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).

- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.

1.4.8 DRENAJE

- Orden FOM 298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).

- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.

- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.

- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

- Orden Ministerial de 8 de julio de 1964, por la que se aprueba la Norma 4.1.- IC sobre obras pequeñas de fábrica, (BOE del 11 y 12 de enero de 1965) Aunque no ha sido formalmente derogada está en desuso y debido a la incidencia sobre la misma de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) se debe considerar como derogada en la práctica.

- Orden Ministerial de 3 de junio de 1986, por la que se aprueba la Colección de pequeñas obras de paso 4.2.-IC (BOE del 20) Se encuentra en la misma situación que la Norma 4.1-IC, es decir, no ha sido formalmente derogada está en desuso y debido a la incidencia sobre la misma de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) se debe considerar como derogada en la práctica.

- Nota informativa, de 10 de octubre de 1990, sobre entradas ataluzadas de las obras de drenaje transversal.

- Nota informativa, de 26 de octubre de 1990, sobre pequeñas obras de drenaje transversal.

- Orden Circular 17/2003 de Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

1.4.9 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Guías técnicas

- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006. Esta publicación anula a las anteriores Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras de 1998 y al capítulo 5 de la publicación Tipología de muros de carretera.

- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, octubre de 2005.

- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2ª edición revisada - junio de 2003.

- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 3ª edición revisada - diciembre de 2009.

- Tipología de muros de carretera. Dirección General de Carreteras, 2º edición revisada – julio de 2002. El capítulo 5 de muros de escollera se considera obsoleto y sustituido en la práctica por la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006.

- Protección contra desprendimientos de rocas. Pantallas dinámicas. Dirección General de Carreteras 1996.

- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. Dirección General de Carreteras, enero de 1989.

- Orden Circular 314/90 T y P, de 28 de agosto, sobre normalización de los estudios geológico-geotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos.

- Interpretación de curvas de sondeos eléctricos verticales. Dirección General de Carreteras, diciembre de 1987.

- Colección de estudios previos de terrenos, publicados por la Dirección General de Carreteras.

- Protección contra desprendimientos de rocas. Pantallas dinámicas. Dirección General de Carreteras 1996. (Series monografías)

- Tipología de muros de carreteras. Dirección General de Carreteras, 2º edición, julio 2002 (Series monografías) La 2º edición ha realizado una adaptación a la EHE, a la Orden FOM 1382/2002, y a los criterios generales de la “Guía de cimentaciones en obras de carretera”. Asimismo se han corregido erratas, y se han eliminado referencias temporales algo obsoletas, expresándose los datos económicos en euros.

- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. Dirección General de Carreteras, enero de 1989.

- Manual para el control y diseño de voladuras en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 1993.

- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 2001.

- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 30 de septiembre de 2002.

Estudios previos de terrenos

- Colección de estudios previos de terrenos, Dirección General de Carreteras. 138 volúmenes (incluye mapas geotécnicos-geológicos a escala 1:50.000).

1.4.10 OBRAS DE PASO: PUENTES Y ESTRUCTURAS

Conceptos generales

- Guía para la concepción de puentes integrales en carreteras. Dirección General de Carreteras, septiembre de 2000.

- Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.

Acciones y su combinación

- Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).

- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR- 02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de 2002).

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11) aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de septiembre de 2011 (BOE de 21 de octubre de 2011).

Elementos de hormigón

- Orden Circular 11/2002, de 27 de noviembre, sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.

Elementos metálicos y mixtos

- Manual de aplicación de las Recomendaciones RPM - RPX / 95. Dirección General de Carreteras, septiembre 2000.

- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX- 95). Dirección General de Carreteras, 1996.

Pruebas de carga

- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. Dirección General de Carreteras, 1999.

Elementos funcionales y auxiliares

- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. (BOE del 27 de diciembre de 2007)

- Nota de servicio 3/2007, de 14 de marzo de 2007, sobre instrucciones para la utilización de cimbras autolanzables (móviles) en la construcción de puentes de carretera. Nota de servicio 4/2001, de 27 de Abril de 2001, sobre pintura de barandas, pretiles metálicos y barandillas a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio de la Subdirección General de Construcción, de 28 de julio de 1992, sobre losas de transición en obras de paso.

- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, Dirección General de Carreteras, 1995.

Conservación de puentes y estructuras

- Nota de servicio, de 9 de marzo de 2007, sobre la realización de inspecciones de nivel básico en obras de fábrica (muros y obras de contención, obras de paso y túneles) de la Red de Carreteras del Estado.

- Nota de servicio sobre actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación. (Enero 1995).

- Guía de inspecciones básicas de obras de paso. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.

- Guía para la realización del inventario de obras de paso. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.

- Inspecciones principales de puentes de carretera (marzo 1988).

1.4.11 FIRMES Y PAVIMENTOS

Firme nuevo

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).

- Nota de Servicio 5/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre explanaciones y capas de firme tratadas con cemento.

Rehabilitación de firmes

- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).

- Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.

- Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.

Recepción de obras

- Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

1.4.12 EQUIPAMIENTO VIAL

Señalización vertical

- Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano (BOE del 27 de febrero de 1982).

- Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE del 9 de octubre de 1981).

- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1- IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).

- Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

- Orden, de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 9 de agosto de 2001). Regula la señalización de pasos a nivel.

- Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC

- Modificada por Orden, de 19 de octubre de 2001 (BOE del 30 de octubre de 2001). Orden, de 28 de diciembre de 1999, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 29 de enero de 2000).

- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.

- Nota de Servicio 1/2008. Señalización del Camino de Santiago.

- Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado.

- Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Enero de 2000 (SISTHO).

- Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.

- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.

- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

Señalización horizontal (marcas viales)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).

- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.

- Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998.

- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

1.4.13 SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).

- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.

- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.

- Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.

- Nota Interior, de 9 de marzo de 2009, sobre el nuevo modelo del cartel de obras. Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

1.4.14 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO (HITOS DE ARISTA, CAPTAFAROS,…)

- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista

- Nota de Servicio 5/2010, de 15 de octubre, sobre carteles de los Centros de Conservación y Explotación así como el balizamiento de los vehículos destinados a la conservación de carreteras de la Red del Estado.

1.4.15 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

1.4.16 REDUCTORES DE VELOCIDAD

- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

1.4.17 ILUMINACIÓN

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).

- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.

1.4.18 PLANTACIONES

- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.

- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, Dirección General de Carreteras, 1990.

1.4.19 RUIDO

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).

- Reducción del ruido en el entorno de las carreteras. Dirección General de Carreteras, 1995.

1.4.20 Electricidad y Alumbrado.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002 B.O.E. nº 224 de 18 de Septiembre de 2002).

- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE).

- Propuesta de modelo de ordenanza municipal de alumbrado exterior para la protección del medio ambiente mediante la mejora de eficiencia energética (IDAE).

- Ley 6/2001, de 31 de Mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.

- Resolución de 5 de Mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía, por la que se aprueban las Normas Particulares y condiciones Técnicas de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribuidora, SLU, en el ámbito de la comunidad autónoma de Andalucía.

- R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones.

- Real Decreto 401/1989 de 14 de Abril, Orden Ministerial de 16 de Mayo de 1989 y Orden Ministerial de 11 de Julio de 1986, por las que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

- Real Decreto de 1946/1979 de 6 de julio sobre reducción de consumo de Alumbrado Público.

- Real Decreto 2.642 sobre especificaciones técnicas de báculos y columnas para Alumbrado Público.

1.4.21 Sistema de Circuito Cerrado de Telecomunicaciones.

- Real Decreto 2642/1985 de Especificaciones Técnicas de báculos y columnas de alumbrado.

- Normativa de fibras ópticas EN187100, IEC 60794-2.

- Normativa de Ethernet ISO/IEC8802.5.

- Normativa sobre protección de incendios IEC 332, IEC 854, IEC 1034.

- Normas de cableado estructura, UNE EN50173 (CEN/CENELEC EN50173), CEN/CENELEC EN50174-1y -2, CEN/CENELEC EN50098-3, ISO/IEC IS11801.

- Compatibilidad electromagnética, UNE EN50081, UNE 20-726-91 (EN55022), UNE EN50082-1, EN55024.

1.4.22 Abastecimiento de Agua y Saneamiento.

- Orden del Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de abastecimiento de agua (O.M. de 28 de Julio de 1974.B.O.E. 2,3 y 30-10-1974)

- Orden del Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. 23 de Septiembre de 1.986).

- Normas de Aguas del Torcal, S.A. sobre instalaciones de tuberías de agua.

- Normas para la Instalaciones Interiores de suministro de agua por contador.

- Orden del MOP, Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de suministros de Agua (OM de 9 de Diciembre de 1975).

1.4.23 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)
    - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).

- Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de conservación de carreteras (PG-4)
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4). Orden Circular 8/2001, de 27 de diciembre, de Reciclado de firmes (publicada una 2ª edición revisada y corregida en diciembre de 2003)
- Código Técnico de la edifciación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.4.24 CALIDAD

Nota de Servicio, de 20 de diciembre de 2003, sobre emisión de certificado de buena ejecución de obras.

Nota interior de 24 de febrero de 2004, sobre obligatoriedad del cumplimiento de la normativa europea en productos de construcción.

1.4.25 MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

- Real Decreto 2832/1978, de 27 de octubre, sobre el 1% cultural (BOE), y Circular 5/92, de 19 de mayo de 1992, sobre consignación y destino del 1% cultural.

1.4.26 EXPROPIACIONES

- REAL DECRETO 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (TEXTO CONSOLIDADO Ultima modificación: agosto 2009).

- Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa (TEXTO CONSOLIDADO Última modificación: 31 de octubre de 2015)

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio del Texto Refundido de la Ley del Suelo

- Nota de Servicio 4/2010 de la Subdirección General de Proyectos sobre el Estudio de las Expropiaciones en los Proyectos de Trazado de la dirección General de Carreteras.

1.4.27 ORDENACIÓN DE LOS TRANSPORTES TERRESTRES

- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT) (BOE del 31).

- Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/1987 de Ordenación de los Transportes Terrestres (BOE del 8 de octubre), modificado por el Real Decreto 780/2001, de 6 dejulio, por el que se modifica el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres en materia de pasos a nivel (BOE del 18).

- Orden Ministerial, de 1 de diciembre de 1994, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente por el que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la LOTT en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 14).

- Orden de 24 de agosto de 1999, del Ministerio de Fomento, por la que se desarrolla el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres en materia de autorizaciones de transportes de mercancías por carretera (BOE del 7 de septiembre).

1.4.28 1.4.25 PATRIMONIO HISTÓRICO

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE del 29, rectificaciones BOE del 11 de diciembre).

- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero (BOE del 28) de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Modificado el artículo 58 (1% cultural) por el Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero (BOE del 9).

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las actuaciones proyectadas se centran en el Poblado de Los Hurones y vías de acceso. Este poblado fue levantado entre finales de la década de los 50 y principios de los 60 para acoger al personal técnico, a los empleados y a sus familias mientras tenían lugar los trabajos de construcción de la presa de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

La lejanía de los núcleos de población y los difíciles accesos motivaron la puesta en marcha de una 'mini ciudad' en la que contaba con hospital, colegio, iglesia, panadería, carnicería, cantina, piscina, campo de fútbol, etc.

Tras la construcción de la presa apenas quedaron trabajadores para el mantenimiento de unas instalaciones que fueron desapareciendo paulatinamente o quedaron cerradas para siempre. Entre los años 2006 y 2008 la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía se hizo cargo de este enclave y en junio de 2014 hizo pública su intención de ceder la explotación a la iniciativa privada para la puesta en marcha de un proyecto turístico.

El poblado cuenta con: 32 viviendas adosadas en hileras agrupadas en dos conjuntos y separadas por la iglesia, la antigua casa del cura; la casa de administración; las casas del ingeniero y el vigilante; la escuela; el albergue; el antiguo economato; la actual venta, que antes era el laboratorio; almacenes, garajes, centro de transformación eléctrica y una zona recreativa al aire libre con piscina, pista de tenis y fútbol sala, bolera, etc.

Aunque han pasado más de 50 años de su edificación, lo cierto es que el poblado, en general, se encuentra en buen estado de conservación, si bien existen edificaciones en ruina como el colegio y edificios auxiliares.

El presente proyecto reúne las actuaciones encaminadas a la puesta en valor de la infraestructura existente, de la actualización de su equipamiento y el arreglo de las vías de acceso.

Se han previsto las siguientes actuaciones:

TABLA 1. ACTUACIONES DE PROYECTO

Nº	ACTUACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Vía de evacuación de emergencia	Adecuación de vía pecuaria para uso evacuación de emergencia.
2	Vía de acceso secundaria	Reposición del acceso desde el estribo izquierdo de la presa hasta la carretera de acceso al poblado como vía de acceso secundaria.
3	Vía de acceso al Poblado	Adecuación de acceso existente
4	Urbanización	Comprobación de la instalaciones generales de las viviendas (electricidad, abastecimiento, saneamiento y alumbrado). Reparación de edificaciones (humedades en paramentos exteriores y reparaciones puntuales de cubiertas) Adecentamiento estético de la urbanización y exterior de edificaciones.
5	Saneamiento y Depuración	Nueva instalación (EDAR). Comprobación y limpieza del saneamiento. Ejecución de nuevas acometidas y registro en pozos y arquetas.
6	Abastecimiento de Agua	Nueva instalación (ETAP). Reparación y puesta en marcha de depósitos existentes. Adecuación de conducciones de agua potable, riego. Comprobación de la red existente de contraincendios.
7	Electricidad	Redistribución del suministro eléctrico existente a dos abonados. Tendido de acometidas a las instalaciones de nueva creación.
8	Otras actuaciones	Alumbrado público, mejora de eficiencia energética con la sustitución de luminarias y ampliación en nuevas infraestructuras. Red de riego. Comprobación de la red existente y conexión a la EDAR. Telefonía. Estudio de red de voz y datos.
9	Nuevas Edificaciones	Construcción de nave almacén.
10	Reforma de edificaciones existentes	Reforma de edificaciones existentes (tienda-panadería y bar) Reparación de edificaciones (patologías por asentamientos, carbonatación en cornisa de la iglesia y reparaciones puntuales de cubiertas)

3 CONDICIONES GENERALES

3.1 Representantes de la propiedad

El Director de Obra, como representante de la Propiedad, resolverá los problemas que se planteen durante la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a calidad y acopio de materiales, ejecución de las distintas unidades de obra, interpretación de los 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 del medio ambiente que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

3.2 Personal del contratista

El Jefe de Obra adscrito a la misma tendrá la titulación requerida por la Propiedad. Será propuesto por el Contratista al Director de Obra y a la Propiedad, debiendo estos dar su aprobación al mismo.

El Jefe de Obra no podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad por escrito del Director de Obra.

El Director de Obra podrá exigir que no se ejecute la obra si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra del Contratista con la titulación requerida, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

3.3 Órdenes al contratista

El Jefe de Obra será el interlocutor del Director de Obra, y será el receptor de todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director de Obra. Todo ello sin perjuicio de que el Director de Obra pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno de la empresa Contratista, que deberán informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Jefe de Obra será el responsable último de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento.

El Contratista deberá custodiar el Libro de Órdenes en el que el Director de Obra consignará las órdenes que estime oportuno en relación a los trabajos a realizar por el Contratista.

3.4 Programa de trabajo

La ejecución de la obra comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, la Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas.

El Contratista deberá presentar un programa de trabajo, en el plazo máximo de 15 días, debidamente justificado, en el que deberán marcarse las unidades o hitos sobre los que se marcarán los plazos parciales de inexcusable cumplimiento.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos.

Los plazos establecidos en el Programa de Trabajo únicamente podrán modificarse con el consentimiento por escrito de la Dirección de Obra y la aprobación de la Propiedad.

3.5 Plan de aseguramiento de la calidad

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

Previo al inicio de las obras, el Contratista presentará un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) con el detalle de los medios (humanos y materiales) que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras para tal fin. Dicho Plan deberá someterse a la aprobación de la Propiedad.

El PAC se redactará respetando los requisitos de las Normas ISO 9002 y 14002, y en él se definirán los controles tanto de materiales como de unidades de ejecución de obra, incluyendo el tipo e intensidad de los ensayos de control de calidad a realizar en cada una de las unidades de obra que lo necesiten.

La Dirección de Obra deberá estar informada en todo momento de los resultados de todos los ensayos previstos.

3.6 Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la protección del medio ambiente, prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que dicte la Dirección de Obra en este sentido.

En particular, el Contratista adoptará las medidas necesarias para:

Evitar la contaminación del suelo y del agua por efecto de los combustibles, aceites, residuos, aditivos, ligantes o cualquier otra sustancia que pudiera ser perjudicial para el medio ambiente.

Evitar la contaminación de la atmósfera por ruido, gases o partículas en suspensión y de las molestias que puedan producir sobre la población, los cultivos, la vegetación, la fauna y los bienes y propiedades próximas.

3.7 Señalización de las obras

La señalización de las obras se realizará conforme a la norma 8.3 I.C.

El Contratista adjudicatario de las obras está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad las señalizaciones necesarias, balizamiento, iluminación y protecciones adecuadas para las obras, atendiendo a las reglamentaciones vigentes y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones de las distintas partes de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias se ajustarán a los modelos oficiales o a los que fije la Propiedad, con el compromiso por parte del Contratista del mantenimiento y conservación de dichas señales.

3.8 Servidumbres y servicios afectados

El Contratista dispondrá todos los medios que sean necesarios, sometiéndose a lo que ordene la Dirección de Obra, para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes.

La determinación de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos en la zona de las obras es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione

El tráfico peatonal y rodado deberá restituirse en cada parte de la obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público y sin que ello altere los plazos parciales y totales del Plan de Obra.

El Contratista deberá permitir a las Compañías Suministradoras de Servicios la inspección de sus conducciones así como la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista será el responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de estas prescripciones puedan resultar exigibles.

3.9 Ocupación de terrenos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos a la obra que estén recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de cuenta y responsabilidad del Contratista la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

3.10 Acceso a las obras

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán gestionados y construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y a su cargo.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas.

El Contratista queda obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones que se vean afectadas por la construcción de los caminos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos de carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y cargo todos los materiales y medios de construcción sobrantes.

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

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

3.11 Acopios

Los materiales se acopiarán de forma que queden aseguradas sus propiedades y características necesarias para su utilización en obra. Los costes de acopio y descarga de los materiales acopiados están incluidos dentro de los precios de las unidades de obra afectadas, no siendo por tanto objeto de reclamación por parte del contratista de forma separada.

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Director de Obra sobre el lugar a efectuar los acopios.

Los acopios se realizarán adoptando las medidas de prevención de la afección a cursos de agua y reduciendo en la medida de lo posible su incidencia estética y paisajística.

3.12 Equipos, maquinarias y medios auxiliares

Los equipos, maquinarias, herramientas y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las distintas unidades de obra incluidas en el Proyecto deberán reunir las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar la Dirección de Obra cualquier elemento que a su juicio no reúna unas condiciones adecuadas.

Si durante la ejecución de las obras el Director estimara que un equipo aprobado previamente ha dejado de ser idóneo al fin propuesto, podrá exigir su sustitución por otro más adecuado.

En caso de deterioro de los equipos, maquinarias o medios auxiliares por actos de vandalismo, robo o cualquier otra circunstancia deberán ser reparados o sustituidos por cuenta del Contratista.

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

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

3.13 Obligaciones y responsabilidades del contratista

El contratista deberá obtener todos los permisos y/o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las mismas, servidumbres, o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras previstas en este proyecto o cualquier modificado o adicional al mismo. Los gastos derivados de la obtención de dichos permisos y/o licencias correrán a cargo exclusivo del Contratista.

Hasta la recepción definitiva, el Contratista será responsable de los daños y perjuicios ocasionados a terceros y sobre el medio ambiente como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo.

El Contratista está obligado previamente al comienzo de las obras a detectar, proteger, evitar o reponer en su caso, y a su cargo, salvo que esté expresamente recogido en Pliego y Presupuesto, todos los servicios existentes tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, obras de drenaje, depósitos, estructuras, cimentaciones, … y cualquier otro elemento, construcción o canalización que pudiera resultar dañado por la ejecución de la obra.

Todos los daños, perjuicios e indemnizaciones ocasionados por la rotura, interrupción y posterior reposición de cualquier elemento y/o servicio público o privado serán a cargo del Contratista.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

3.14 Gastos a cargo del contratista

Serán de cuenta del contratista los gastos que origine la comprobación del replanteo general de las obras y los de replanteos parciales de las mismas; los de construcción o retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de 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 desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista; los de conservación durante el plazo de utilización de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Dirección de Obra que no se efectúen aprovechando carreteras existentes; los de conservación de desagües; los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas; los de instalación y conservación del laboratorio de pie de obra; los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las obras no incluidos en el Presupuesto.

Serán cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Licitación, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras que se especifiquen en el Pliego.

3.15 Obras necesarias no definidas en el proyecto

Las obras cuya ejecución no está definida ni contemplada en el presente Proyecto se abonarán a los precios del Contrato y según las condiciones recogidas en el presente Pliego que serán de aplicación en cualquier caso.

El Contratista está obligado a la ejecución de estas obras cuando el Director de Obra considere que son necesarias para la continuidad de la obra, su seguridad o por cualquier otro motivo que aquél considere.

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego de Condiciones, siempre que lo disponga por escrito la Dirección de Obra.

En el caso de surgir unidades de obra no previstas en el Proyecto, cuya ejecución se considere conveniente o necesaria y si los precios de abono no estuvieran contemplados en el Contrato, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente, con anterioridad a la ejecución de los trabajos a que dicho precio se refiere. Estos precios se redactarán, en lo posible, tomando como base los que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

3.16 Obras que queden ocultas

Sin autorización del Director de Obra no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la ejecución, a cargo del contratista, de las labores necesarias para poder realizar la inspección de las obras así ejecutadas, y disponer la demolición de lo ejecutado, si no se ajusta a lo previsto en este proyecto, siendo los gastos de esta operación a cargo del Contratista que también será responsable de los eventuales errores de ejecución y acabado de dicha unidad y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

3.17 Seguridad y salud

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como de las especificaciones particulares expuestas en el presente Pliego o en el correspondiente Anejo a la Memoria.

3.18 Medición y abono

Para la medición y abono de las distintas unidades se seguirá lo especificado para cada una de ellas en los correspondientes apartados del presente Pliego.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos y mediciones o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra.

En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

3.19 Revisión de precios

Teniendo en cuenta el periodo de vigencia de las obras a ejecutar, y según lo dispuesto en el Artículo 89 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, los precios aplicables durante la vigencia del contrato serán los de adjudicación, no procediendo por tanto, establecimiento de revisión de precios.

3.20 Obras defectuosas o mal ejecutadas

Si alguna unidad de obra no cumpliera las condiciones que para la misma se establecen en el presente Pliego, deberá ser demolida y reconstruida a costa del Contratista, sin embargo, si aún con menor calidad que la exigida resultase aceptable, a juicio de la Dirección de Obra, se fijará por ésta el precio a abonar por la misma en función del grado de deficiencia. El Contratista podrá optar por aceptar la decisión de aquélla o atenerse a lo especificado al principio de este artículo.

Cuando se tenga algún indicio de la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de Obra podrá ordenar la apertura de cuantas catas estime oportunas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayo y reposición de las mismas que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

3.21 Recepción y plazo de garantía

Una vez finalizada la ejecución de las obras, y si éstas resultasen construidas con arreglo a las condiciones estipuladas en contrato y a satisfacción de la Propiedad, se formalizará en el correspondiente acto de Recepción que tendrá lugar dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del contrato.

Se fija un plazo de garantía de VEINTICUATRO (24) meses y éste empezará a contar a partir de la fecha de la citada Recepción de las obras. Durante este tiempo será de cuenta del Contratista cuantas reparaciones se motiven y ordenen por defectos de ejecución de las obras.

Terminado el plazo de garantía, y si no ha habido objeciones por parte de la Propiedad, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

3.22 Ensayos y pruebas de control

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y acreditados a tales efectos por organismo oficial. Dichos laboratorios serán propuestos por el Contratista para su aceptación por la Dirección de Obra, debiendo aportarse tarifa de precios de los mismos.

Los gastos de ensayos serán de cuenta del Contratista con un importe mínimo del 1 % del importe de ejecución material de las obras, y con un importe máximo del 2% corriendo por cuenta de la Propiedad los ensayos que superen dicho porcentaje, salvo que los resultados de los ensayos y el control pongan de manifiesto un trabajo defectuoso del Contratista, en cuyo caso será éste el que corra con el gasto.

3.23 Obligaciones sociales

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminadas a garantizar la seguridad de los trabajadores y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no excusará en ningún caso la responsabilidad del Contratista, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

El Contratista tiene asimismo la obligación de cumplir cuanto prescribe la Reglamentación Nacional del Trabajo de las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, y todas las disposiciones vigentes o que en lo sucesivo se dicten de carácter laboral y social.

4 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1 Obras preparatorias y accesos

4.1.1 Definición

Este Artículo comprende la totalidad de los trabajos preparatorios, obras auxiliares y accesos necesarios para la ejecución de los trabajos objeto del contrato, incluyendo el mantenimiento de dichas instalaciones y accesos hasta la recepción de la obra. Incluye también las previsiones que han de tomarse para la preservación y restauración del medio ambiente local, durante y hasta la recepción de los trabajos.

4.1.2 Obras preparatorias

El Contratista ejecutará los siguientes trabajos preparatorios, de acuerdo al programa de Trabajo:

Suministro y transporte al lugar del equipo principal de construcción y de todas las herramientas y utensilios requeridos.

Montaje de plantas y demás instalaciones para la construcción.

Construcción, si es necesario, de oficinas, talleres, almacenes y demás instalaciones para la construcción.

Acondicionamiento de áreas de almacenamiento de materiales, áreas de estacionamiento y áreas de disposición de desperdicios.

Equipamiento de instalaciones provisionales con sus correspondientes servicios de: agua potable, instalaciones sanitarias, depuración de aguas negras, instalaciones eléctricas, comunicaciones y demás.

Retirada de equipos del lugar de trabajo una vez terminada la totalidad de la obra.

Demolición de las obras preparatorias y no permanentes que indique la Dirección de las Obras, retirada de los materiales resultantes y restauración del paisaje natural.

El Contratista deberá someter a la Dirección de las Obras, para su aprobación, los posibles sitios de ubicación de las instalaciones provisionales con sus correspondientes planos detallados, programa de instalación, etc. Así mismo deberá presentar los esquemas de funcionamiento de las plantas con indicación de sus eficiencias y capacidades.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de las Obras cualquier plano o información adicional que ésta considere necesario con relación a las instalaciones y obras provisionales.

El Contratista deberá garantizar la calidad del agua potable, para lo cual procederá mensualmente o cuando la Dirección de Obra lo juzgue conveniente, a efectuar el análisis bacteriológico y químico del agua potable. En caso de no ser satisfactorio el resultado del análisis procederá a revisar las instalaciones y el tratamiento dado al agua y a realizar nuevos análisis, hasta la obtención de una calidad de agua adecuada.

El Contratista será responsable del suministro de energía, así como de la instalación y mantenimiento del sistema de comunicaciones.

Los desechos provenientes de las instalaciones anteriormente descritas deberán ser dispuestos en las áreas de vertedero aprobadas por la Dirección de las Obras.

4.1.3 Carreteras y accesos

El Contratista deberá construir y mantener aquellas vías de acceso e interiores necesarias para la realización de las obras cuyo trazado y características de sección deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

La construcción de estas obras no afectará al normal nivel de servicio de las carreteras y caminos de la zona. Así mismo el Contratista será responsable de la reparación de los daños que como consecuencia de las obras se produzcan en aquéllas.

4.1.4 Equipos

El Contratista realizará el suministro, transporte e instalación en las áreas aprobadas de todo equipo, herramienta y utensilio requerido para la ejecución de los trabajos estipulados en contrato. Al finalizar la obra retirará a su cargo el equipo utilizado.

4.1.5 Derecho de paso

El Contratista proveerá de paso continuo y seguro a las personas y vehículos que utilicen los caminos y vías de comunicación afectados por las obras.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar accidentes, empleando señales adecuadas y a satisfacción de la Dirección de las Obras y de acuerdo con el plan diseñado por el Coordinador de Seguridad de las Obras.

4.1.6 Reparación de daños

Durante el período de construcción el Contratista podrá utilizar las áreas de trabajo aprobadas, carreteras y áreas de estacionamiento existentes y las que él construya, con la condición de que repare, tanto durante el desarrollo de la obra, como al finalizar ésta, los daños que se ocasionen en dichas carreteras, obras anexas y en propiedades privadas, de tal manera que queden a la satisfacción de la Dirección de las Obras.

4.1.7 Demolición de obras temporales

El Contratista, al finalizar la obra, deberá demoler las obras temporales que la Dirección de las Obras crea necesarias y retirar todos los materiales resultantes a los lugares de desecho o al lugar que indique ésta.

4.1.8 Restauración del medio ambiente local

Toda la modificación o afección del paisaje natural como consecuencia de rellenos, cortes, edificaciones desmanteladas, quemas, etc., debe ser restaurada de acuerdo a un plan elaborado por el Contratista y sometido a la consideración de la Dirección de las Obras, con sesenta (60) días de anticipación al inicio de estos trabajos.

4.1.9 Medición y abono

Los trabajos incluidos en este apartado no serán, en general, de abono, excepto cuando así lo estipulen otros apartados del Pliego o el Presupuesto. Estos gastos necesarios se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, dentro del porcentaje de costes indirectos y adicionales.

4.2 Materiales básicos

4.2.1 Cementos

4.2.1.1 Definición

Se definen como cementos a los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

4.2.1.2 Condiciones generales

Las denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes son las que figuran en las siguientes normas UNE:

80301:96 Cemento: Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

80303:96 Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar.

80305:96 Cementos blancos.

80306:96 Cementos de bajo calor de hidratación.

80307:96 Cementos para usos especiales.

80310:96 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente “Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)” o normativa que la sustituya.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra la marca, clase resistente y características del cemento a emplear en las diferentes unidades de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

4.2.1.3 Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de 70º C, y si se realizara a mano, no excederá de los dos límites siguientes:

- 40º C.
- Temperatura ambiente más 5º C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estima convenientes de las exigidas en la "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)".

4.2.1.4 Suministro e identificación

4.2.1.4.1 Suministro

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)".

4.2.1.4.2 Identificación

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9 de la "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)". Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.

Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

4.2.1.5 Control de calidad.

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Si la partida resulta identificable a juicio del Director de las Obras, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Ingeniero Director de las obras ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

Uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.

Uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

Químicos: Pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.

Físicos: Finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexo-tracción y compresión.

Si se adjunta certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, no será obligatorio realizar el control de recepción del mismo.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexo-tracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado.

4.2.1.6 Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Presupuesto para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas realmente acopiadas.

4.2.1.7 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A los efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos.

4.2.2 Ladrillos perforados.

4.2.2.1 Definición.

Se definen como ladrillos perforados los ladrillos de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en los que existen perforaciones paralelas a una cualquiera de las aristas, de un volumen total superior al cinco por ciento (5 %) y no mayor del treinta y tres por ciento (33 %) del total aparente de la pieza.

4.2.2.2 Condiciones generales.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (200 kgf/cmP2P). Esta resistencia se entiende medida en dirección del grueso, sin descontar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE 7059.

Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.

Tener suficiente adherencia a los morteros.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

4.2.2.3 Forma y dimensión.

Sus dimensiones serán:

Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga.

Once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón.

Seis centímetros y medio (6,5 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o en menos, de hasta ocho milímetros (8 mm) en su soga: seis milímetros (6 mm) en su tizón; y solamente cuatro milímetros (4 mm) en su grueso.

Como desviación máxima de la línea recta se admitirá, en toda arista o diagonal superior a once centímetros y medio (11,5), la de tres milímetros (3 mm), y de dos milímetros (2 mm) en las inferiores.

4.2.2.4 Resistencia a la intemperie.

La resistencia a la intemperie de los ladrillos de arcilla cocida se comprobará mediante la Norma UNE 7062.

4.2.2.5 Control de calidad.

El número de muestras a tomar será:

dos por cada partida.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

Resistencia mínima a compresión (UNE-7059).

Capacidad absorción de agua (UNE-7061).

Adherencia morteros.

Dimensiones.

Resistencia a la intemperie (UNE-7062).

4.2.3 Áridos.

Será de aplicación lo especificado en el artículo 230 del PG-3 vigente.

4.2.3.1 Definiciones

Se definen como áridos los materiales compuestos por una mezcla de partículas, ninguna, alguna o todas trituradas, constituidas por substancias naturales o sintéticas, y que han sido obtenidos por alguna manipulación o proceso industrial (cribado, trituración, lavado, etc.).

4.2.3.2 Características petrográficas

4.2.3.2.1 Procedencia

Los materiales procederán de cantera o yacimiento o depósito natural o artificial, o una mezcla de éstos.

Es conveniente realizar un análisis petrográfico, para determinar los minerales componentes, su naturaleza, estructura, modo de ensamblaje, discontinuidades, fisuración y porosidad y estado de alteración.

4.2.3.2.2 Inalterabilidad

La pérdida media después de cinco ciclos bajo la acción de sulfato sódico ó magnésico, según la Norma NLT-158, será inferior al diez por ciento (10%) o al quince por ciento (15%) en masa, respectivamente.

La pérdida de masa después de sometido el material a inmersión en agua oxigenada a 60º durante 48 horas será inferior al diez por ciento (10%).

No existirá hinchamiento determinado según la Norma NLT-111 después de la inmersión durante 48 horas.

Determinación de elementos, como plomo, cobre, mercurio, etc., solubles en el agua después de la inmersión del árido pulverizado durante 2, 7, 28, 90 y 180 días en agua a 20º Celsius.

4.2.3.2.3 Limpieza

Los materiales estarán exentos de materia vegetal, terrones de arcilla de tamaño igual o superior a 5 mm, margas u otras materias extrañas.

La proporción en masa de terrones de arcilla de tamaño inferior a 5 mm, según la Norma UNE 7.133, no excederá del medio por ciento (0,5%).

La proporción de materia orgánica, de acuerdo con la Norma NLT-117, será inferior al cinco por mil (0,5%).

En función del tipo de unidad de obra, situación de la capa en el firme, los valores límites de los resultados de algunos ó todos los ensayos vigentes serán los recogidos en la Tabla 1: Limpieza y Plasticidad.

El mínimo valor del Coeficiente de Equivalente de Arena (EA), según la Norma NLT-113.

El máximo valor del Índice de Azul de Metileno, según la Norma NLT-171, para los áridos con Equivalente de Arena inferior a 35.

El máximo valor del coeficiente de limpieza superficial de la fracción retenida por el tamiz UNE 2 mm, según la Norma NLT-172.

Se aceptarán valores del equivalente de arena (EA) inferiores hasta en cinco (5) unidades a los establecidos, si su índice de azul de Metileno es inferior a uno (1).

4.2.3.3 Características geométricas

4.2.3.3.1 Granulometría

La serie de los tamices UNE 7.050 a emplear en la definición del huso granulométrico y en el análisis granulométrico, según la Norma NLT-150, será la denominada normal de la Tabla 2: Serie de tamices incluida en el PG-3.

4.2.3.3.2 Forma

El máximo valor del Índice de Lajas, según la Norma NLT-354.

La proporción mínima, en masa, de partículas trituradas del árido rechazado por el tamiz UNE 5 mm, según la Norma NLT-358.

4.2.3.4 Características mecánicas

4.2.3.4.1 Dureza

El valor máximo de la degradación granulométrica por compactación será igual o inferior a los indicados en la tabla 3: Pureza y forma del artículo 230 del PG-3 en función del tipo de unidad de obra y situación de la capa en el firme

4.2.3.4.2 Resistencia al pulimento

Para áridos empleados en capas de rodadura el mínimo valor del Coeficiente de Pulimento Acelerado del árido retenido por el tamiz UNE 2,5 mm, según la Norma NLT-174 será cuarenta centésimas (0,40).

4.2.3.5 Valores de las características

Los valores de las características exigidas al árido, no definidos en el presente artículo, se fijarán para cada unidad de obra en la que se emplee, en los artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

4.2.3.6 Suministros

4.2.3.6.1 Estudios previos

El contratista propondrá los materiales a emplear aportando las muestras en cantidad suficiente para realizar los estudios necesarios a fin de determinar su idoneidad, teniendo en cuenta que de cada tipo de árido o fracción propuesto y aceptado deberá emplear al menos el 20% del volumen previsto para ese tipo en una determinada unidad de obra.

4.2.3.6.2 Características de referencia del material

Una vez comprobado que el material cumple todas las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Director de las Obras aprobará el material y fijará las características de referencia.

4.2.4 Arenas

4.2.4.1 Condiciones generales.

Podrán proceder de yacimientos naturales o de machaqueo de rocas calizas. Serán limpias y estarán exentas de arcilla, polvo sulfato y de materia orgánica. Las arenas empleadas en la fabricación de morteros tendrán un tamaño máximo de 3 mm., Y las que se utilicen para la confección de hormigones, de 5 mm.

4.2.4.2 Control. Criterios de aceptación y rechazo

Cuando se presenten dudas sobre la calidad de las arenas a emplear, la D.F. podrá ordenar la realización de los ensayos oportunos, a fin de determinar las cantidades de elementos perjudiciales que pueden contener. Se rechazarán aquellas arenas que sobrepasen los siguientes límites expresados en tanto por ciento de peso total de la muestra:

Terrones de arcilla (UNE 7133)	1.0 %
Finos que pasan por el tamiz 0.080 (UNE 7135)	5.0 %
Material retenido por el tamiz 0.063 y que flota en un líquido de peso específico 2.0 (UNE 7244)	0.5 %
Compuestos de azufre expresados en S04, y referidos a la arena seca (UNE 7245)	1.2 %

4.2.4.3 Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte

4.2.5 Agua

4.2.5.1 Definición.

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado correspondiente de este pliego.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto

Deberá cumplir todas las condiciones especificadas en el Artículo 27º "Agua" de la Instrucción EHE-08.

4.2.5.2 Equipos.

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

4.2.5.3 Criterios de aceptación y rechazo.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán !as aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o los indicados en este pliego, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

Los ensayos indicados se realizarán en los siguientes casos:

Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse.

Siempre que varíen las condiciones de suministro, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse.

Cuando así lo indique el Director.

Cuando no posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se rechazarán las que no cumplan las siguientes condiciones:

Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234)	<5
Sustancias disueltas (UNE 7130)	< 15gr/1
Sulfatos expresados en ión S04 (UNE 7131)	< 1 gr/l
Lón cloro Cl- (UNE 7178)	< 6 gr/l
Hidratos de carbono (UNE 7132)	0
Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235)	< 15gr/1

Los criterios de aceptación o rechazo se definirán por el Director de obra, pero, en cualquier caso, el no cumplimiento de las condiciones especificadas en el apartado , será razón suficiente para calificar el agua como no apta para fabricación de hormigones o morteros, y al rechazo del material y de la obra con al ejecutada.

4.2.5.4 Recepción.

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 85.5 y 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada.

4.2.5.5 Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

4.2.6 Hormigones

4.2.6.1 Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de distintos tipos será necesario tener presente cuanto se indica en las Instrucciones y Pliego de Condiciones vigentes sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con distinto tipo de conglomerante.

4.2.6.2 Materiales

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3):

Artículo 212, Cementos.

Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.

Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.

Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28º de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

4.2.6.3 Tipos de hormigón

La dosificación y consistencia de los distintos tipos de hormigón será la establecida en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)"

Los hormigones se tipifican de acuerdo con el siguiente formato:

T-R/C/TM/A

Donde:

T Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado.

R Resistencia característica, especificada en N/mm2

C Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en el artículo 31.5 de la Instrucción de Hormigón estructural (EHE-08).

TM Tamaño máximo del árido en milímetros, definido en el artículo 28.3 (EHE-08).

A Designación del ambiente, de acuerdo con el artículo 8.2.1 (EHE-08)

En los planos viene reflejado en cada ocasión el tipo de hormigón a emplear.

4.2.6.4 Ejecución

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Para el vertido del hormigón se cumplirán las prescripciones del artículo 71.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 71.5.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71.5.3 para hormigonado en condiciones climáticas especiales de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación vienen definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71.5.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 71.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

4.2.6.5 Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

4.2.6.6 Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

4.2.7 Betunes asfálticos

Cumplirán lo dispuesto en la Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre y lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción

4.2.7.1 Definición

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican un único tipo de betún asfáltico: ´

- Convencionales (norma UNE-EN 12591)

4.2.7.2 Condiciones generales

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

4.2.7.3 Denominaciones

El betún asfáltico a emplear en mezclas bituminosas en caliente (tipo hormigón bituminoso, será del tipo BC 50/70 en capas de rodadura, intermedias y capas base. El Contratista comunicará al Ingeniero Director de las Obras, con suficiente antelación, la forma de transporte que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente

4.2.7.4 Transporte y almacenamiento

Se estará a lo dispuesto en el Art. 211.4 del PPTG.

4.2.7.5 Recepción e identificación

Se estará a lo dispuesto en el Art. 211.5 del PPTG.

4.2.7.6 Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el Art. 211.6 del PPTG.

Además de lo anterior, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

4.2.7.7 Medición y abono

Como material de abono independiente empleado en mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso, se medirá por toneladas realmente empleadas en obra, si lo hubieren sido de acuerdo con este proyecto y con la fórmula de trabajo autorizada por el Ingeniero Director, deduciendo dicha medición de las muestras que se tomarán del firme ejecutado cada día, en los que se hallará su contenido porcentual de betún.

Si dichos porcentajes están dentro de las tolerancias admisibles según el PG-3, respecto a los valores fijados en la fórmula de trabajo aprobada por el Ingeniero Director, se calculará la media aritmética, y este valor será el tanto por ciento que se aplicará a la medición en toneladas de la mezcla, antes de deducir el betún, para deducir las toneladas objeto de abono, correspondientes al tramo de firme objeto de medición.

Si el porcentaje de betún de alguna muestra varía del establecido en la fórmula de trabajo (F. de T.) aprobada por el Ingeniero Director, en margen mayor de la tolerancia admisible, se procederá de la siguiente manera:

Se sacarán testigos cada 100 metros del tramo afectado. El volumen de M.B.C. que se considera correspondiente a dicho testigo es el de la capa correspondiente de M.B.C. en todo el ancho del carril donde se hubiere tomado el testigo, y en la longitud de cien (100) metros comprendida entre los perfiles situados cincuenta (50) metros antes del punto de toma de testigo y cincuenta (50) metros después.

Caso de que proceda, según lo que después se dice, la medición se hará por las toneladas de betún realmente empleado, si el porcentaje figura por debajo del fijado en la F. de T., y por este último, si resulta por exceso; no siendo de abono el exceso.

Se deben en todo caso cumplir las demás especificaciones (estabilidad, porcentaje de huecos, etc.)

I.1) Si la variación no rebasa el cinco por ciento (5%) del porcentaje fijado en la F. de T., se aplicará una rebaja a las unidades de toneladas de betún y toneladas de M.B.C. igual al doble de dicha variación de porcentaje; a menos que el Contratista demuela a su cargo el volumen correspondiente al testigo, según se ha definido, y lo reconstruya según las especificaciones. Dicha rebaja en el precio se hará tanto si la variación es por defecto como si lo es por exceso.

I.2) Si la variación excede el cinco por ciento (5%) pero no el diez por ciento (10%), el Ingeniero Director, a su juicio, podrá optar por ordenar que el Contratista demuela a sus expensas el volumen correspondiente, según se ha definido, al testigo defectuoso y lo reconstruya según las prescripciones; no siendo de abono el

volumen a demoler y estando el Contratista obligado a rehacerlo; o por aplicar una rebaja al precio en porcentaje y formas análogas a las descritas en I.1), si el Contratista lo solicita; y en este caso, a sus expensas, se repetirá la extracción de testigo y ensayo, y si resultase defectuoso de modo análogo, se procederá de la manera correspondiente respecto a la media aritmética de los resultados de los testigos.

En cualquier caso el Ingeniero Director puede exigir un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

Si no resultasen defectuosos, se repetirá la toma del testigo a cargo también del Contratista, y si éste es defectuoso se descartará el correcto y se procederá como se ha dicho en caso de testigo defectuoso aplicando el porcentaje medio aritmético de los correspondientes a los dos testigos defectuosos tomados, y si fuese correcto, se procederá como se ha dicho respecto al testigo correcto. En todo caso el Ingeniero Director podrá ordenar un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

Estos testigos son independientes de los tomados para el control de las densidades, etc.

I.3) Si la variación excede al diez (10) por ciento, se optará necesariamente por la demolición y reconstrucción de la manera descrita. Si alguna de las otras especificaciones no se cumplen, se procederá de manera análoga, según que la variación no exceda del cinco (5) por ciento, diez (10) por ciento, etc., acumulándose los descuentos en su caso.

4.2.8 Emulsiones bituminosas

Las emulsiones bituminosas a emplear en el presente proyecto cumplirán con las condiciones que para cada tipo se especifica en la Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre.

4.2.8.1 Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante (únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva).

4.2.8.2 Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

4.2.8.3 Denominaciones

La denominación de las emulsiones catiónicas seguirá el esquema de la norma UNE-En 13808:

Donde:

C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica

% ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428)

B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico

P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros

F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal)

C. rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1)

Aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH riego de adherencia.

TER riego de adherencia (termoadherente).

CUR riego de curado.

IMP riego de imprimación.

MIC microaglomerado en frío.

REC reciclado en frío

Conforme a esta denominación las emulsiones a emplear en este Proyecto son:

C50F4 IMP. Emulsión bituminosa en riegos de imprimación (antigua ECI)

C60B3 TER Emulsión bituminosa termoadherente en riegos de adherencia entre capas de base e intermedia (antigua ECR-1).

4.2.8.4 Transporte y almacenamiento

Se estará a lo dispuesto en el Art. 214.4 del PPTG.

4.2.8.5 Recepción e identificación

Se estará a lo dispuesto en el Art. 214.5 del PPTG.

4.2.8.6 Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el Art. 214.6 del PPTG.

4.2.8.7 Medición y abono

Su medición se realizará por toneladas (t) realmente utilizadas pesadas en báscula de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Director de las Obras.

El precio incluye el material, transporte, mano de obra, medios auxiliares y su empleo, así como las operaciones preparatorias de limpieza, barrido y, en su caso, humectación de la superficie que haya de recibirlo.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

4.2.9 Geotextiles

Se cumplirá lo establecido en el nuevo artículo 290, incorporado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes según la Orden Ministerial 2523/2014.

4.2.9.1 DEFINICIÓN

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.

- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.

- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.

- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.

- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado. # Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

4.2.9.2 CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

Los geotextiles a emplear irán unidos por termofusión a una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, y serán empleados en el drenaje vertical de los trasdoses de las estructuras.

Las características para la lámina de nódulos, de PEAD, con geotextil no tejido de polipropileno calandrado de 115 g/m² será:

- Capacidad del flujo de agua en el plano >0,0020 m²/s (UNE En ISO 12958)

- Resistencia a la compresión: 300 20 kN/m² (UNE EN ISO 12311-1)

- Resistencia a la tracción >700 N/60 mm (UNE EN ISO 12311-1)

- Alargamiento a la rotura >22% (UNE EN ISO 12311-1)

- Módulo de elasticidad 1500 N/mm² (ISO 178)

- Absorción de agua 1 mg/4d (DIN 53495)

- Capacidad de drenaje 4,8 l/s.m

- Resistencia de temperaturas -30 a 80 ºC

- Volumen de aire entre nódulos, aprox. 5,9 l/m

Datos técnicos adicionales:

- Punzonamiento estático (CBR): 1.36, -0.08 kN (UNE EN ISO 12236)

- Resistencia a la tracción longitudinal: 7.63, -0.32 kN/m (UNE EN ISO 10319)

- Elongación longitudinal a la rotura: 44.78 ± 2.16 % (UNE EN ISO 10319)

- Medida de abertura: 160 ± 24 m (UNE EN ISO 12956)

- Permeabilidad al agua: 61.40 Exp-3, -9.21 Exp-3 m/s (UNE EN ISO 11058)

4.2.9.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Se estará a lo dispuesto en el Art. 290.3 del PPTG.

4.2.9.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Se estará a lo dispuesto en el Art. 290.4 del PPTG.

4.2.9.5 CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto en el Art. 290.5 del PPTG.

4.2.9.6 MEDICIÓN Y ABONO

La lámina drenante se medirá por metro cuadrado (m2) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio, tanto el material, como todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra de la lámina de PEAD y el geotextil, su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidos los solapes necesarios, las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.2.10 Barras corrugadas para hormigón estructural

4.2.10.1 Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

4.2.10.2 Materiales

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)", así como la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal.

4.2.10.3 Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en la vigente "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)". La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

4.2.10.4 Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en la vigente "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

4.2.10.5 Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en la vigente "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considera oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

4.2.10.6 Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

4.2.10.7 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

4.2.11 Mallas electrosoldadas

4.2.11.1 Definición

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 10,5 – 11 – 11,5 – 12 y 14 mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

4.2.11.2 Materiales

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Ambas cumplirán las especificaciones recogidas en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)", así como las condiciones de adherencia especificadas en dicha instrucción.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugadas no será inferior al 95,5% de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)", así como las especificaciones de la UNE 36 092.

4.2.11.3 Suministro

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092 y a la vigente "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)". La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier cicunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

4.2.11.4 Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en la vigente "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

4.2.8.5. Recepción

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en la “Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)”.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considera oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

4.2.11.5 Medición y abono

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

4.2.11.6 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la “Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)”.

4.2.12 Adiciones a emplear en hormigones

4.2.12.1 Definición

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando estas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

4.2.12.2 Materiales

4.2.12.2.1 Humo de sílice

El humo de sílice, también denominado microsílice, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

4.2.12.2.2 Cenizas volantes

Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismos en los filtros.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

4.2.12.3 Condiciones de suministros

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83 460, así como en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN 450, así como en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio acreditado.

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

4.2.12.4 Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

4.2.12.5 Condiciones de utilización

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)".

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

Las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del 3% en más o en menos.

4.2.12.6 Recepción

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al 10%, por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

4.2.12.7 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.2.13 Señales de circulación

4.2.13.1 Definición

Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tiene por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Constan de los elementos siguientes:

Placas.

Elemento de sustentación y anclaje.

4.2.13.2 Elementos

4.2.13.2.1 Placas

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos, de acuerdo con lo prescrito en la O.C.8.1.I.C. de 15 de julio de 1962, con las adiciones y modificaciones y modificaciones introducidas legalmente con posterioridad.

Se construirán con relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor las orlas exteriores, símbolos e inscripciones de las siguientes señales:

Las de peligro de dimensiones estándar, de setecientos (700) o novecientos (900) milímetros de distancia entre lados opuestos.

Las señales preceptivas de dimensiones estándar, es decir, las seiscientos (600) y cuatrocientos (400) milímetros de diámetro y las de STOP de seiscientos (600) y novecientos (900) milímetros de distancia entre lados opuestos.

Las flechas de orientación, señales de confirmación y señales de situación con letras mayúsculas de tamaños estándar, con alturas de letras de cien (100), ciento cincuenta (150) y doscientos (200) milímetros.

4.2.13.2.2 Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

4.2.13.3 Materiales

4.2.13.3.1 Placas

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por chapa blanca de acero dulce de primera fusión, de dieciocho décimas de milímetros (1,8 mm) de espesor; admitiéndose, en este espesor, una tolerancia de dos décimas de milímetro (± 0,2 mm).

Podrán utilizarse también otros materiales que tengan, al menos, las mismas cualidades que la chapa de acero en cuanto a aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el

empleo de todo material distinto a la chapa de acero, será necesaria la autorización expresa de la Administración.

4.2.13.3.2 Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje para señales estarán constituidos por acero galvanizado.

Podrán utilizarse también otros materiales que tangan, al menos, las mismas cualidades que el acero en cuanto a aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el empleo de todo material distinto al acero, será necesaria la autorización expresa de la Administración.

4.2.13.3.3 Elementos reflectantes para señales

Todos los materiales que se utilicen para hacer reflexivas las señales deberán haber sido previamente aprobados por el Director de las Obras.

4.2.13.3.4 Pinturas

Cumplirán lo especificado en los siguientes artículos del P.G.3/PE:

Artículo 271, “pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro, para imprimación anticorrosiva de materiales férreos”.

Artículo 273, “esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas”.

Artículo 279, “Pinturas para imprimación anticorrosiva de materiales férreos a emplear en señales de circulación”.

Y lo indicado para dichos materiales en el presente Pliego.

4.2.13.4 Forma y dimensiones de las señales

La forma y dimensiones de las señales tanto en lo que se refiere a las placas, como a los elementos de sustentación y anclaje, serán las indicadas en los Planos y en el Borrador de Instrucción 8.1.-I.C./91 “Señalización vertical”.

4.2.13.4.1 Construcción de la placas

4.2.13.4.1.1 Estampación de la chapa

Salvo prescripción en contrario, las chapas que se utilicen para la fabricación de placas no podrán ser soldadas y se construirán con un refuerzo perimetral formado por la propia chapa doblada noventa grados sexagesimales (90ºC). Dicho refuerzo tendrá un ancho de veinticinco (25) milímetros, con una tolerancia de dos milímetros (±2,5).

4.2.13.4.1.2 Limpieza de la superficie

Comprenderá todos aquellos procesos que dejen la superficie metálica suficiente limpia y rugosa. Ello podrá conseguirse mecánicamente, o por la acción de agentes químicos.

Se escogerá el método o la combinación de ellos más adecuada, en consonancia con la naturaleza y grado de alteración que presente la pieza, a juicio del director de Obra.

Cuando se apliquen agente químicos para limpiar la superficie metálica, antes de continuar las etapas posteriores de protección, será necesario lavar a fondo la superficie tratada.

Salvo que el Director lo autorice expresamente, se prohíbe el empleo de ácido sulfúrico y clorhídrico como agentes de limpieza de aquellas zonas de la pieza que presenten juntas o entrantes y salientes, de los que posteriormente la eliminación del ácido se haga con dificultad.

En el proceso mecánico, de aplicación exclusiva a superficies de metales férreos, se utilizarán el chorro de arena, granalla de acero, o cualquiera otro método que haya sido previamente aprobado por el Director.

Cuando sea necesario, este proceso irá precedido de un tratamiento de la pieza con el fin de obtener una superficie libre de grasa. Después del tratamiento mecánico se limpiará la superficie para eliminar el polvo o partículas metálicas que hubieran podido quedar adheridas.

Como agentes químicos para limpiar la superficie podrán emplearse, entre otros disolventes, soluciones alcohólicas de ácido fosfórico y emulsiones y soluciones alcalinas calientes; estas últimas de aplicación exclusiva sobre superficies de metales férreos.

4.2.13.4.1.3 Lavado

Con objeto de eliminar los productos utilizados en la limpieza del metal se realizará un lavado a fondo de las piezas metálicas. A tal fin, se utilizará agua limpia corriente o bien se meterá la pieza en un recipiente con agua que se esté renovando constantemente. En el último lavado, se añadirá al agua una pequeña cantidad de ácido crómico, o una mezcla de ácido crómico y fosfórico, de forma tal que el pH de la solución esté comprendido entre dos (2) y cuatro (4).

4.2.13.4.1.4 Secado

Finalizadas las operaciones de lavado, deberá someterse la pieza a un proceso de secado. Se cuidará de modo especial que el secado alcance a las hendiduras y juntas que pueda presentar la pieza.

4.2.13.4.1.5 Comprobación de la ausencia de aceites y grasa

Después de limpiar la superficie metálica por el procedimiento elegido, y una vez lavada y seca, se comprobará que dicha superficie está totalmente exenta de aceite, cera y grasa.

4.2.13.4.1.6 Comprobación de la ausencia de álcalis y ácidos fuertes

Después de limpiar la superficie metálica por el procedimiento elegido, y una vez lavada y seca, el pH de la solución obtenida al mojar la superficie de la muestra con agua destilada, estará comprendido entre dos (2) y cuatro (4).

4.2.13.4.1.7 Preparación de la superficie metálica

Comprenderá aquellos procesos que tienen por finalidad aumentar la adherencia del recubrimiento protector a la base metálica, mediante la aplicación de un recubrimiento previo, que por sí solo no constituye una protección de carácter permanente. Podrá conseguirse por cualquiera de los procedimientos siguientes:

Fosfatado

Este procedimiento estará indicado para superficies de hierro, acero, y acero galvanizado y consistirá en la aplicación de un recubrimiento cristalino constituido por fosfatos.

Cuando se utilice este proceso, será necesario que el fabricante detalle si el procedimiento que va a seguir es el de inmersión o el de pulverización, indicando el tiempo de duración del proceso, temperatura, pH, así como los productos químicos que ha de utilizar, y la concentración de los mismos.

Aceptada la propuesta por parte del Director, no se permitirá ninguna modificación en el sistema a emplear, sin que previamente haya sido consultado el fabricante y admitida por el Director. Las indicadas aceptaciones no implicarán una garantía del comportamiento del material.

La capa de fosfato será continua, de textura uniforme y de color gris o negro. Su aspecto no será moteado, ni presentará manchas blancas.

No se admitirán las piezas que presenten manchas marrones o anaranjadas, causadas por el lavado con ácido crómico, o no posean uniformidad de color debido al tratamiento térmico, a la composición del metal base, o al proceso del trabajo en frío de dicho metal.

El peso mínimo por unidad de área de la capa de fosfatado será de dieciséis centésimas (0,16) de miligramos por centímetro cuadrado, si la aplicación de la misma se hace a pistola; y de treinta y dos centésimas (0,32) de miligramo por centímetro cuadrado, cuando se lleva a cabo por el método de inmersión.

Imprimación fosfatante de butiral-polivinilo

Este procedimiento estará indicado para superficies metálicas de hierro, acero y cinc, y muy especialmente para aluminio, magnesio y sus aleaciones; y consistirá en la aplicación de un recubrimiento constituido por una resina de butiral-polivinilo pigmentada con cromato de cinc y mezclada con una solución alcohólica de ácido fosfórico. Estos componentes se almacenarán en envases herméticamente cerrados, a temperaturas comprendidas entre cinco (5) y treinta y dos (32) grados centígrados.

Para su aplicación será necesario mezclar los dos componentes, en la proporción (4) volúmenes de pintura de cromato de cinc y resina de butiral-polivinilo por un (1) volumen de solución alcohólica de ácido fosfórico.

Primeramente, el componente pigmentado se agitará con una espátula apropiada, hasta conseguir una perfecta homogeneidad, teniendo en cuenta que este material tiene marcada tendencia a depositarse en el fondo de los envases. Esta operación deberá realizarse en su propio recipiente. A continuación, se verterá el componente ácido sobre el componente pigmentado, agitando continuamente hasta que la mezcla quede homogénea.

Una vez preparada la mezcla, el material en condiciones de uso a brocha o a pistola y deberá ser aplicado dentro de las cuatro (4) horas siguientes.

La aplicación de la imprimación fosfatante de butiral-polivinilo podrá realizarse sobre superficies húmedas, pero no sobre superficies mojadas, o en tiempo lluvioso. Esta imprimación no deberá aplicarse nunca sobre superficies metálicas que hayan sido anodizadas, fosfatadas, o sometidas a cualquier otra clase de tratamiento químico de superficies limpias, desoxidadas y desengrasadas.

La superficie metálica deberá verse a través de la película, pudiendo observarse un colorido distinto, que dependerá de la clase de material metálico sobre la que se haya aplicado. La película deberá ser lisa, y estar exenta de granos y otras imperfecciones.

4.2.13.4.1.8 Aplicación de las diversas capas de pintura

Las capas de pintura se aplicarán después del tratamiento de la superficie, y antes de que presente manchas o muestras de oxidación. En el momento de aplicarlas, la temperatura de la pieza metálica será la conveniente para que la película seca de pintura presente buena adherencia y no se formen ampollas.

4.2.13.4.1.9 Adherencia de la película seca de pintura

Ensayada la película seca de pintura, los bordes de las incisiones quedarán bien definidos, sin que se formen dientes de sierra. No será fácil separar un trozo de película de pintura del soporte metálico al que haya sido aplicada, de acuerdo con la Norma MELC 12.92.

4.2.13.4.1.10 Resistencia a la inmersión en agua de la película seca de pintura

Se examinará la probeta inmediatamente después de sacada del recipiente con agua veintitrés grados centígrados (23ºC), donde habrá permanecido sumergida durante veinticuatro (24) horas.

Serán rechazadas aquellas pinturas que, es una superficie de ciento cinco (105) centímetros cuadrados, presenten alguno de los siguientes defectos:

Una ampolla de más de cinco (5) milímetros de diámetro, o más de una ampolla de tres (3) milímetros de diámetro.

Más de dos (2) líneas de ampollas.

Diez (10) o más ampollas de un diámetro menor de tres (3) milímetros.

4.2.13.4.1.11 Resistencia al ensayo de niebla salina de la película seca de pintura

Realizado el ensayo durante el número de horas fijado en la especificación de la pintura, no se observarán en la película seca reblandecimientos, ampollas, ni elevaciones de los bordes en la línea trazada en la pintura, superiores a tres (3) milímetros.

Se rechazarán todos los recubrimientos que presenten, en una superficie de ensayo de trescientos (300) centímetros cuadrados, más de cinco (5) ampollas de diámetro superior a un (1) milímetro. Si la superficie de ensayo es inferior a la indicada, el número de alteraciones permisibles será proporcionalmente menor.

4.2.13.5 Construcción de los elementos de sustentación y anclaje

4.2.13.5.1 Generalidades

Los elementos de sustentación y anclaje para señales a emplear en carreteras serán postes de chapa de acero, ménsulas compuestas de perfiles normales de acero, barandillas de tubo de acero, o cualquier otro sistema que especifique el Director de Obra.

4.2.13.5.2 Galvanizado

Los elementos de sustentación y anclaje, una vez mecanizados, se galvanizarán por inmersión en caliente en un baño de cinc fundido.

4.2.13.5.3 Recepción de los elementos metálicos galvanizados

4.2.13.5.3.1 Clasificación y designación de los revestimientos

La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de cinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por decímetro cuadrado (g/dm2), que corresponde, aproximadamente, a un espesor de catorce (14) micras.

En la designación del revestimiento se hará mención expresa de “galvanización en caliente”, y a continuación se dará el número que indica la masa de cinc depositada por unidad de superficie.

4.2.13.5.3.2 Materiales

Metal base

Los aceros o fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos cumplirán con las prescripciones que se indican en las Normas UNE 36.003, UNE 36.080, UNE 36.081 y UNE 36.082, respectivamente.

Cinc

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características responden a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37.302.

4.2.13.5.3.3 Características del recubrimiento

Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización que aquélla presenta un aspecto regular en toda la superficie.

Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma MELC 8.06ª.

Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06ª, la cantidad de cinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seis (6) gramos por decímetros cuadrado.

Continuidad del revestimiento de cinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma 8.06ª, el recubrimiento aparecerá continuo, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

4.3 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.3.1 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

4.3.1.1 DEFINICIÓN

Se tendrá en cuenta todo lo indicado en el artículo 300 de la Orden Ministerial 1382/2002 del 16 de mayo de 2002.

4.3.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la explanación de la vía, incluso árboles.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca altura hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

La profundidad desbrozada será, como mínimo, de 20 cm.

En cunetas y obras de drenaje transversal, se realizará la limpieza con medios mecánicos, retroexcavadora o camión de desatoros, hasta una profundidad de 70 cm, o longitud completa del caño, depositando el material excavado a pie de obra

4.3.1.3 medición y abono

El desbroce del terreno se medirá por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado en obra.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

El abono incluye:

- El transporte a vertedero del material de desbroce en caso necesario.

4.3.2 DEMOLICIONES

4.3.2.1 Definición

Se tendrá en cuenta todo lo indicado en el artículo 301 de la Orden Ministerial 1382/2002 del 16 de mayo de 2002.

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.

- Desmontaje de vallado existente

- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones

- Retirada de los materiales.

4.3.2.2 Clasificación

Se estará a lo dispuesto en el Art. 301.2 del PPTG.

4.3.2.3 Estudio de la demolición

Se estará a lo dispuesto en el Art. 301.3 del PPTG.

4.3.2.4 Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el Art. 301.4 del PPTG.

4.3.2.1 Medición y abono

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.3.3 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

4.3.3.1 Definición

Es de aplicación todo lo que se indique en la Orden Ministerial 1382/2002 del 16 de mayo, que modifica el Art. 320 del PG-3/75.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo o vertedero.

4.3.3.2 Clasificación de las excavaciones

La excavación de la explanación será no clasificada. No se realizará clasificación de la excavación en la explanación, atendiendo a la clase de terreno en que se desarrolla, considerándose toda ella como excavación sin clasificar. Se aplicará el mismo concepto a la excavación en “préstamos” en caso que sea necesaria.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

4.3.3.3 Ejecución de las obras

4.3.3.3.1 Generalidades

La profundidad de la excavación de la explanación y la geometría de los taludes serán los indicados en los Planos del Proyecto, pudiéndose modificar a juicio del Director de Obra, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

En la unidad de excavación de la traza, con los medios que sean precisos, incluye la carga, el transporte a vertedero o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte.

Asimismo comprende el acabado de formas necesario para el mejor acuerdo paisajístico y el acabado de superficie más favorable para la restauración vegetal.

Igualmente incluye el canon de vertedero.

En las aristas de contacto entre la excavación y el terreno natural o en las aristas entre plano y plano de la excavación, se realizará un redondeo.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje de acuerdo con el Director de Obra. Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento no apropiado un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo a su cargo.

Los vertederos que sean empleados y no se encuentren contemplados en el presente Proyecto no deberán perturbar el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de Obra.

4.3.3.3.2 Empleo de los productos de la excavación

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo, vertedero o a acopios autorizados por el Director de Obra, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Director de Obra, sin cuyo requisito su reemplazo no será abonable.

4.3.3.3.3 Tolerancias

La excavación en la explanación se realizará de acuerdo con los taludes y dimensiones indicados en los planos del Proyecto. La tolerancia en taludes en suelos y rocas ripables será de 15 cm en dirección normal al talud en más o en menos sobre la línea teórica, y en taludes en roca de voladura será de 30 cm sobre la citada línea teórica.

La superficie que servirá de apoyo del firme no rebasará en ningún punto la cota teórica definida en los planos, ni será inferior a ella en 3 cm.

4.3.3.4 Medición y abono

La excavación en la explanación se medirá por el volumen excavado, medido en metros cúbicos (m^3) por diferencia entre los perfiles transversales tomados antes y después de la excavación, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.3.4 EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

4.3.4.1 Definición

Consiste en la retirada de la capa superficial de terreno cuyo espesor es variable a lo largo de la traza, según se recoge en las especificaciones del informe geotécnico.

La tierra vegetal debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a un metro y medio (1,5 m).

Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Para su utilización, esta tierra vegetal cumplirá con lo especificado en este Pliego y se utilizará para el extendido en los taludes y demás usos especificados en el mismo.

4.3.4.2 Ejecución de la obra

Se realizará una excavación de 50 cm de profundidad para la retirada de la capa de tierra vegetal. La tierra así obtenida se extenderá en un acopia acondicionado realizando las operaciones de mantenimiento correspondientes hasta su empleo en taludes, isletas...

4.3.5 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

4.3.5.1 Definición

Es de aplicación todo lo que se indique en la orden circular 1382/2002, que modifica el Art. 321 del PG-3/75 y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

La excavación en zonas localizadas, tales como zanjas y pozos será objeto de abono únicamente en el caso de obras de drenaje y cimientos de estructuras, o cuando así se prevea en el presente P.P.T.P. o en los Planos.

La unidad de obra incluye los agotamientos, desagües provisionales, entibación, etc., necesarios, excepto las medidas de sostenimiento diseñadas específicamente para las excavaciones de las pilas de los viaductos.

La entibación se ejecutará por el Contratista de acuerdo con las disposiciones vigentes en el momento de la ejecución, y adoptará todas las medidas de seguridad.

4.3.5.2 Clasificación

La excavación será “no clasificada” a efectos de su abono, es decir, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en las de carga y transporte.

4.3.5.3 Ejecución de las obras

4.3.5.3.1 Principios generales

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que en cada caso se trate.

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

En cualquier caso considerando conforme a la NTE, zanja la excavación en el terreno con un ancho o diámetro que no supere los 2 m y una profundidad no mayor de 7 m, el sobreancho necesario a cota de fondo de explanación será suficiente para garantizar la comodidad de los trabajos de acuerdo a su profundidad, recomendándose la siguiente tabla, de no existir definición concreta en el Documento Planos:

TABLA 2. SOBREANCHO DE EXCAVACIÓN

Profundidad	Ancho mínimo
Hasta 11,5 m	0,65 m
Hasta 2 m	0,75 m
Hasta 3 m	0,80 m
Hasta 4 m	0,90 m
Más de 4 m	1,00 m

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas el Contratista será responsable de disponer las correspondientes señales de peligro y protecciones, siguiendo lo establecido para este tipo de obras por el Plan de Seguridad y Salud.

4.3.5.3.2 Entibación

La unidad incluye a todos los efectos la entibación, que el Contratista deberá ejecutar según todas las disposiciones vigentes en el momento de hacerlo.

El Contratista ejecutará bajo su responsabilidad los cálculos necesarios para las entibaciones.

4.3.5.4 Medición y abono

La excavación en zanja y pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones o anchos teóricos en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios, incluyendo el acopio del material que vaya a ser empleado en otros

usos y en general todas aquéllas que sean necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas, como el refino de taludes y soleras de la excavación, pasarelas, escaleras, señalización, etc.

Del mismo modo, en el precio se incluyen las entibaciones (hasta tres metros de altura) y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo. Las entibaciones para zanjas con más de tres metros de profundidad se abonarán por mP2P de entibación según los Cuadros de Precios.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen menor rendimiento.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o en cunas de apoyo, etc.) derivados de sobreexcavaciones aún cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de la tubería inducidos por sobreanchos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y no hayan sido aceptadas previamente por escrito por la Dirección de Obra.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.3.6 TERRAPLÉN

4.3.6.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

- Extensión de una tongada.

- Humectación o desecación de una tongada.

- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Este artículo se hace extensivo a la formación de vertedero, entendiendo como ésta el extendido y compactación del material sobrante de la excavación en los puntos determinados para ello.

4.3.6.2 Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el proyecto:

Coronación: es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).

Núcleo: es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación. Espaldón: es la parte exterior del relleno tipo terraplén, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

Cimiento: es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

4.3.6.3 Materiales

Los materiales se identificarán conforme a lo especificado en la "Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía", ICAFIR.

4.3.6.4 Empleo

El material empleado en coronación deberá ser al menos calificado de suelo tolerable, con las dimensiones definidas en los Planos para poder obtener una explanada tipo E2, mediante 75 cm de suelo seleccionado.

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en la traza o de préstamos autorizados previamente por el Ingeniero Director de la Obra siempre que cumplan las condiciones establecidas en el artículo anterior de este Pliego.

Es preceptivo el máximo aprovechamiento de los productos procedentes de la excavación a fin de conseguir el mínimo volumen de sobrantes.

Antes de proceder a la formación de cualquier zona de terraplén con suelos procedentes de préstamos, se pondrá esta circunstancia en conocimiento del Ingeniero Director de la Obra.

En los fondos de excavación podrían aparecer materiales evolutivos muy degradables a la intemperie, que pueden presentar en algunos casos cambios de volumen moderados. En estos casos el plan de trabajo será tal que entre la excavación y la compactación de la primera tongada el tiempo transcurrido no permita la degradación de los materiales ni un cambio volumétrico apreciable, pudiendo establecer el Ingeniero Director el ritmo de trabajos qué considere más conveniente.

Antes de la ejecución del relleno con terraplén se desbrozará la superficie ocupada y se excavará la capa de tierra vegetal, siguiendo las prescripciones de los artículos 300 y 320 del PG-3.

En todos los casos el asiento postconstructivo conforme a la Guía de recomendaciones para la cimentación de Obras de Carreteras deberá ser inferior a 20 cm. Conforme a los datos previos obtenidos en el denominado R-4 se procederá a una precarga de 45 días desde la finalización de la construcción del relleno hasta el comienzo de la ejecución del firme al objeto de garantizar asientos post constructivos menores a los 20 cm.

El seguimiento de los asientos de los rellenos producidos por la compresibilidad del terreno natural es un aspecto de la máxima importancia para corroborar las hipótesis tomadas para el diseño.

Para ello es necesario plantear un sistema de auscultación y seguimiento desde antes de comenzar con el terraplenado. Dicha auscultación se basará en la instalación de varias secciones de control, en cada una de las cuales se podrán disponer distintos elementos.

Además de la propia instalación, se considerará necesario contar con la realización de lecturas de estos equipos y el análisis de sus resultados.

Se deberá controlar la evolución de los asientos del cimiento del terraplén mediante varillas extensibles o línea continua de asiento. Con las medidas registradas se aplicará el método de Asaoka, pudiendo considerarse que se podrá continuar con el proceso de construcción de la coronación y firme o en su caso retirarse la precarga, cuando se alcance el 90% del asiento máximo esperable.

4.3.6.4.1 Material para bermas

El material utilizado para las bermas de remate de las capas del firme tendrá la calificación de suelo "adecuado", reuniendo las especificaciones dadas en el artículo 330 del PG-3.

Conforme a la OC 17/2003, las bermas estarán constituidas en su capa más superficial, en un espesor igual o superior a veinte centímetros (20 cm), por suelos cuyo cernido, o material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, sea superior al veinticinco por ciento en peso (# 0,080 > 25%), bien de tipo tolerable —con un contenido de sales solubles, incluido el yeso, inferior a dos décimas porcentuales (0,2%). Este material se denominará relleno para impermeabilización de bermas.

4.3.6.5 Equipo necesario para la ejecución de las obras

El Contratista comunicará al Director de la obra el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

4.3.6.6 Ejecución de las obras

La preparación de la superficie de asiento del terraplén, se realizará según la consideración del Artículo 330 modificado por la Orden Ministerial 1382/2002, para terraplenes sobre terreno natural.

A efectos de compactación, se satisfarán las siguientes condiciones:

- El material empleado en el saneo se recompactará al noventa y cinco (95%) por ciento de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

- El cimiento se compactará al noventa y ocho (98%) por ciento de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Normal.

- El núcleo se compactará el noventa y ocho (98%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Normal.

- La zona de coronación se compactará al 100 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Para el control de la compactación se han de realizar los ensayos de referencia (Ensayo de compactación Próctor y Ensayo de placa con carga), atendiendo a lo especificado en el apartado 330.6.5.2 del artículo 330 del PG-3/75.

Asimismo se llevará a cabo una determinación "in situ" de humedad y densidad que se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2 anteriormente mencionado.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en el artículo 330 del PG-3 y en particular en sus apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. Además al menos el 60 por 100 (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a las admisibles según lo indicado en el PG-3/75, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación en el PG-3.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 del artículo 330 del PG-3 serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (–2%) y más 1 por 100 (+1%) de la óptima.

Se deberá controlar la evolución de los asientos del cimiento del terraplén mediante varillas extensibles o línea continua de asiento. Con las medidas registradas se aplicará el método de Asaoka, pudiendo considerarse que se podrá continuar con el proceso de construcción de la coronación y firme o en su caso retirarse la precarga, cuando se alcance el 90% del asiento máximo esperable.

Previamente al inicio del terraplén se escarificará y compactará la superficie de asiento del terreno natural de acuerdo a la profundidad establecida en los planos o señalada por la Dirección de Obra, ejecutándose estas actividades según los artículos 302 y 303 del PG-3.

La escarificación del terreno natural y su correspondiente compactación no es objeto de abono independiente, considerándose incluida en la ejecución de la explanación. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Próctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más 3 por 100 (+3 %) de la óptima de referencia.

Si el Ingeniero Director lo considera necesario para obtener una mayor uniformidad en la obtención de la humedad óptima del suelo, podrá ordenar una humectación previa del suelo al mismo tiempo de que se palea en la extracción y carga en la excavación en la explanación o en préstamo, a cuyos efectos el Contratista deberá disponer de las debidas cisternas o instalación de riego.

El espesor de las tongadas, una vez compactadas, no será nunca superior a treinta (30) centímetros, salvo que el Ingeniero Director a la vista de la maquinaria que disponga el Contratista estime oportuno aumentar este espesor.

Con el fin de atenuar los asientos diferenciales entre estribos de estructuras y terraplenes adyacentes, la compactación de las tongadas del núcleo, en una longitud igual a la altura del terraplén, alcanzará una densidad igual o superior al cien por cien (100%) del Próctor Normal.

Se realizará en tongadas de espesor inferior a veinte centímetros (20 cm) y con maquinaria ligera (de menos de cinco toneladas de peso total), con el fin de no dañar los estribos ni inducir en el relleno tensiones horizontales anómalas.

Además en las inmediaciones del trasdós de los muros que constituyen los estribos, o de los hastiales de los pasos inferiores se ejecutará una cuña de transición conforme a lo recogido en el artículo 332, mediante un relleno localizado de material seleccionado procedente de préstamos con CBR>20, con un grado de compactación del 100% del Próctor modificado.

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

Es responsabilidad del Contratista ejecutar los terraplenes dando las debidas pendientes para evitar daños causados por el agua, principalmente de lluvia, no siendo objeto de abono la reposición de las características debidas del terraplén cuando resulte dañado por este motivo.

Los materiales inadecuados que no cumplan las condiciones apropiadas para su uso en terraplén, ni como tierra vegetal, que sea necesario retirar del suelo, no podrán extenderse sobre el talud, debiendo el Contratista apartarlos y retirarlos a vertedero, no siendo esta operación objeto de abono independiente. Sobre las capas en ejecución, debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado la compactación.

Si la granulometría que se obtenga en obra es del tipo “todo-uno”, será necesario ejecutar el último metro como de “transición”, tal y como se especifica en el PG-3. En este sentido, para este último metro, el espesor de las tongadas decrecerá desde la parte más baja hasta su parte superior, con objeto de establecer un paso gradual entre el núcleo y la explanada mejorada.

Asimismo, se comprobará que entre dos tongadas sucesivas se cumplen las siguientes condiciones:

(I15/S85) < 5; (I50/S50) < 25

Siendo Ix la abertura del tamiz por el que pasa el x% del peso de material de la tongada inferior y Sx la abertura del tamiz por el que pasa el x% del peso de material de la tongada superior. Estas granulometrías podrán conseguirse en obra, mediante la adecuada compactación, dada la alterabilidad y la naturaleza frágil de estos materiales.

Para la formación de vertedero, y siempre que los condicionantes del entorno lo permitan, se podrán considerar unas condiciones menos restrictivas a las mencionadas anteriormente a juicio del Ingeniero Director de Obra.

4.3.6.7 Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombre, sea superior a dos grados Celsius (2 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo justificación adecuada de su viabilidad y aceptación por parte del Director de Obra.

4.3.6.8 Medición y abono

Se medirán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán objeto de medición los rellenos que fueren necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado e ejecutar dichos rellenos.

No generarán derecho a cobro los plazos de espera derivados de las precargas necesarias para garantizar un asiento postconstructivo inferior a 20 cm.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.3.7 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO

4.3.7.1 Definición

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

4.3.7.2 Normativa técnica

Artículo 302 “Escarificación y compactación” del PG-3 aprobado por la Orden FOM/1382/02.

4.3.7.3 Ejecución

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.3.7.3.1 Escarificación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

4.3.7.3.2 Compactación.

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo "Terraplenes" de este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de las Obras.

4.3.7.4 Medición y abono

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra en el presupuesto.

4.3.8 CARGA, TRANSPORTE Y VERTIDO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES Y/O DEMOLICIONES.

4.3.8.1 Definición

Se entienden como tales las operaciones de carga, transporte y vertido de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y haya sido autorizado previamente por la Dirección de Obra:

Desde el tajo de excavación o caballero de apilado hasta el vertedero y escombrera, si fueran productos excedentes y/o no reutilizables en otro tajo de la obra, estando incluido dentro de esta unidad el pago del canon de vertido.

Desde el tajo o caballero de apilado hasta el otro tajo o caballero de la obra en que vayan a ser reutilizados, si fueran excedentes no aprovechables en el relleno del propio tajo y sí en otro de la obra.

4.3.8.2 Ejecución

Las operaciones de carga, trasnsporte y vertido se realizarán con las precauciones precisas para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc., debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El Contratista tomará las medidas adecuadas como la colocación de toldos de cobertura en todos los vehículos que abandonen la zona de obras para evitar que depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilicen durante su transporte a vertedero o a zonas de acopios por motivos medioambientales. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.

La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en proyecto, que a continuación se señalan:

Los taludes de escombreras quedarán con una pendiente media 1V/2H de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a 10 metros y sin que esta operación sea de abono.

Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.

La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está construyendo.

El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las construcciones de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, etc.) serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

4.3.9 Rellenos localizados.

4.3.9.1 Definición.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones y/o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 “Rellenos localizados de material drenante”del PG-3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

En todo lo no especificado en este Pliego, será de obligado cumplimiento lo establecido en el art. 322 del PG-3 vigente.

4.3.9.2 Materiales.

Se utilizarán solamente suelos procedentes de la excavación que cumplan las condiciones de relleno para coronación del artículo 330 de este pliego.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.3.9.3 Ejecución de las obras.

4.3.9.3.1 Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Pliego y las indicaciones del Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.3.9.3.2 Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

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 por las instrucciones del Director de las Obras.

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 estabilización.

4.3.9.3.3 Extensión y compactación

Se realizará de acuerdo a lo prescrito por el artículo 332 del PG-3 VIGENTE.

4.3.9.3.4 Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

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

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

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Normal, o al que se indique a Precios y Planos de detalle.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por ciento (100 %) de la del Proctor Normal, o al que se indique a Precios y Planos de detalle.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible; en caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.

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

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecosto adicional.

4.3.9.3.5 Limitaciones de la ejecución.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

4.3.9.4 Medición y abono.

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (mP3P) medidos sobre los Planos. Se miden a "cinta corrida", incluyendo la parte proporcional de relleno perimetral de arquetas y pozos, salvo en las canalizaciones en los que se incluyen dentro del precio de metro lineal de excavación.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado.

4.4 Drenajes

4.4.1 Cunetas de hormigón ejecutadas en obra

4.4.1.1 DEFINICIÓN

Se han previsto los siguientes tipos de cunetas:

- Cuneta de desmonte: cunetas triangulares dispuestas en los laterales, entre la plataforma y el talud de desmonte, en las carreteras, caminos y ramales de enlace.

- Cuneta de pie de terraplén: cunetas trapeciales, dispuestas en los laterales, en el terreno natural, próximas a la intersección del talud de terraplén con el terreno natural.

En esta unidad se incluyen todas las cunetas de los tipos anteriores, que se ha previsto revestidas o sin revestir de hormigón, así como las canaletas o bajantes para recogida de aguas ejecutadas in situ. En el caso de cunetas revestidas dicho revestimiento se hará con una capa de hormigón tipo HM-20, de espesor variable, según tamaño de cuneta y que figura en planos.

Es de aplicación todo lo que se indique en la orden FOM 1382/2002, de 16 de mayo, y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en los planos del Proyecto.

Por otro lado, se proyectan también canaletas semicirculares revestidas de mortero para la conducción de aguas en taludes de estribos y aletas de las estructuras.

4.4.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la presente unidad de obra se incluye un rasanteo y nivelación previos que se realizarán con motoniveladora, si bien si el director de las obras así lo indica, ésta puede tener que realizarse manualmente.

El revestimiento de hormigón HM-20, podrá ejecutarse tanto por medios clásicos, como con máquina especial que realiza el hormigonado en continuo.

Tanto el hormigón empleado como su ejecución, cumplirá las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), así como los artículos “Hormigones” y “Obras de hormigón en masa o armado” del presente Pliego.

No se permitirán irregularidades en la superficie de más de 15 mm según norma NLT 334.

En los bordes del revestimiento, el terreno se compactará, para que el agua vierta a la cuneta y no penetre por debajo.

El fondo se nivelará para asegurar la pendiente adecuada. El desagüe se hará a cauces o colectores apropiados y no se causará perjuicio a las propiedades colindantes, ni a las márgenes en general.

Las juntas se ejecutarán con carácter general se ejecutarán las juntas de contracción cada 2 metros en un espesor mínimo de 3 mm en juntas sin sellar y de 5 mm en juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica y tendrán un espesor entre 15 y 20 mm.

4.4.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.4.2 Tubos de hormigón en masa y armado

4.4.2.1 DEFINICIÓN

Los tubos de hormigón serán de hormigón en masa para los de diámetro igual o inferior a 600 mm y armados para los mayores de esta medida. Se emplearán para la conducción de aguas sin presión en obras de drenaje transversal y longitudinal.

Cumplirán las condiciones establecidas en las "Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73)", citado en el Artículo 101.7 del PG-3 y se ajustará a lo establecido

en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” siempre que no contradiga lo dispuesto en el presente Pliego.

4.4.2.2 MATERIALES

Los materiales que intervienen en la fabricación de los tubos de hormigón cumplirán la normativa vigente. Concretamente, los cementos cumplirán lo dispuesto en la Instrucción Para la Recepción de Cementos (RC/16), y los áridos, agua, aditivos y acero para armaduras las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

El hormigón será compacto y homogéneo y cumplirá asimismo las condiciones establecidas en la Instrucción EHE.

Las aristas de los extremos serán nítidas y las superficies frontales, perpendiculares al eje del tubo. Dichas aristas se redondearán con un radio de cinco milímetros (5 mm). Una vez fraguado el hormigón, no podrá procederse a su alisado con lechada.

4.4.2.3 FORMA Y CARACTERÍSTICAS

Los tubos se suministrarán con las dimensiones definidas en los Planos, pudiendo quedar comprendidas en los intervalos de tolerancias definidos más adelante. La pared interior no se desviará de la recta en más de un medio por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no tendrán ningún defecto que pueda afectar a la resistencia o a la estanqueidad.

El Director de Obra fijará la clase y el número de ensayos precisos para la recepción de los tubos.

Toma de muestras: para la determinación de calidad, se utilizarán tres tubos (3) de la misma dimensión. En el caso de que uno de dichos tubos no alcanzara las características mínimas exigidas, se realizará una segunda prueba con doble número de tubos. Por regla general, los tubos sometidos a prueba serán de un metro (1 m) de longitud.

Las uniones entre tubos serán machihembradas, con junta de goma-caucho del tipo lágrima, tanto para tubos bajo calzada, como para colectores en zanja bajo cuneta.

Los espesores serán los definidos de acuerdo con la normativa vigente para su fabricación.

Se considera exigible un apoyo mínimo de 90º sobre la cama de asiento y deseable de 120º. Para alturas de terraplén sobre la generatriz superior del tubo superiores a 2 metros dicha cama de asiento será en todo caso de hormigón.

Son de obligado cumplimiento las especificaciones de A.T.H.A. (Asociación de Tubos de Hormigón Armado), referente a la clase resistente del tubo en función de las características del mismo y de las características definidas para la ejecución de la obra de drenaje.

4.4.2.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez abierta la zanja con taludes de seguridad, 2/1 y 3/1 según donde corresponda, se realizará el lecho de asiento con hormigón en masa o material granular, según los casos, y de acuerdo a los detalles de los

planos. Este material se extenderá y compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja para los tubos.

Los tubos se tenderán en sentido ascendente con las pendientes y alineaciones indicadas en los planos, o en su defecto, por el Director de Obra, y posteriormente se arropará la base del tubo, con hormigón, o tierras según los casos, hasta 1/3 de la altura del tubo.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutarán dé acuerdo con los Planos, este Pliego y las instrucciones del Director de Obra.

Los tubos a emplear en obras transversales, que no sean armados, precisarán de un refuerzo de hormigón, en todo su perímetro, según se describe en Planos y en el presente Pliego.

Una vez concluida la ejecución del tubo, y si éste va dispuesto en zanja se procederá al relleno con tierras según el artículo “rellenos localizados” del presente Pliego. Si el tubo no va dispuesto en zanja, se irá rellenando a medida que se construyan las tongadas del terraplén, en los alrededores del tubo, y sobre todo en los riñones y hasta la coronación del

tubo, se compactará hasta un grado de compactación del 100% del Próctor Modificado.

4.4.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por metro (m) de cada diámetro realmente colocada en obra conforme al Proyecto y a las órdenes escritas del Director de Obra.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.5 Firmes

4.5.1 Zahorra artificial

Para las zahorras será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado lo especificado en el artículo 510 “Zahorras”, según la redacción del mismo contenida en la Orden Circular10/2002 sobre Secciones de Firme y Capas Estructurales de firme.

4.5.1.1 Definición

Se denomina zahorra artificial al material granular constituido por partículas total o parcialmente trituradas. Será de aplicación a la formación de capas granulares de base para caminos o carreteras, realizadas con áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

Aportación del material.

Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.

Refino de la superficie de la última tongada.

4.5.1.2 Materiales

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

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de gravas o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo.

Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daño a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corriente de agua.

4.5.1.2.1 Composición granulométrica

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

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

Para empleo como capa de firme se puede añadir:

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este punto, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria al respecto.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al 5%, según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de 24 horas cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al 5% y de 168 horas en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

4.5.1.2.2 Forma

El índice de lajas deberá ser inferior a 35 según prescripciones de ensayo especificadas en el PG-3.

4.5.1.2.3 Dureza.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según prescripciones del ensayo especificadas en el PG-3, será inferior a 30. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

4.5.1.2.4 Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Según prescripciones de ensayo especificadas en el PG-3.

El coeficiente de limpieza deberá ser inferior a 2.

El equivalente de arena será mayor de 35.

El material será “no plástico”.

4.5.1.3 Ejecución de las obras.

4.5.1.3.1 Preparación del material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no “in situ”.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo “Próctor Modificado”, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberá disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

4.5.1.3.2 Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre 10 y 30 cm.

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación.

Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma lave el material.

4.5.1.3.3 Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán

con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a al zahorra artificial en el resto de la tongada.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

4.5.1.3.4 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.

Dicha fórmula señalará:

Identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación, en su caso.

Granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.

Humedad de compactación

Densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de los trabajos lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas.

4.5.1.4 Medición y abono

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

La medición y abono de la zahorra se realizará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

El precio incluye el material, su extracción y elaboración, el transporte cualquiera que sea la distancia, el extendido, la humectación o desecado, la adición y mezcla de cemento, la compactación, el control de ejecución y el refino y acabado con la evacuación de materiales sobrantes.

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

4.5.1.5 Control de calidad

4.5.1.5.1 4.5.1.5.1 Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al 100% de la máxima obtenida en el ensayo “Próctor Modificado”, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

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

4.5.1.5.2 Carga con placa

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según las especificaciones del PG-3, no serán inferiores a los siguientes:

Bajo calzada: 100 MPa.

En arcenes de anchura superior a 1 m: 60 MPa.

4.5.1.5.3 Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de 15 mm.

La anchura extendida no deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

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

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

4.5.2 Riegos de imprimación

4.5.2.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

4.5.2.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

4.5.2.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear deberá ser:

- CB50BF4 IMP. Ver artículo 214.

4.5.2.2.2 Árido de cobertura

Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNEEN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

Plasticidad

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

4.5.2.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

4.5.2.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 530.4 del PG-3.

4.5.2.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 530.5 del PG-3.

4.5.2.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 530.6 del PG-3.

4.5.2.7 CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 530.7 del PG-3.

4.5.2.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 530.8 del PG-3.

4.5.3 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

4.5.3.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente. En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes.

La ejecución de mezclas bituminosas incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.

- Transporte al lugar de empleo

- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

- Extensión y compactación de la mezcla

4.5.3.2 MATERIALES

4.5.3.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

4.5.3.2.2 Ligantes hidrocarbonados

Los tipos de ligantes hidrocarbonados serán:

- BC50/70, para mezclas bituminosas en caliente tipo AC16surfD, AC22binD y AC32baseG.

4.5.3.2.3 Áridos

Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.

- En proporciones superiores al quince por ciento (> 15%), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.

- En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNEEN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales,

artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes anteriores, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

4.5.3.2.3.1 Árido grueso

Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia (para capas de rodadura)

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe anterior.

Limpieza

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

4.5.3.2.3.2 Árido fino

Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2 mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en los epígrafes anteriores.

Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

4.5.3.2.3.3 Polvo mineral

Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

Granulometría

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

4.5.3.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC D surf/bin/base ligante granulometría

Donde:

AC indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.

D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.

Surf/bin/base abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente,

Ligante, tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

Granulometría designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

4.5.3.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.5 del PG-3.

4.5.3.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.5 del PG-3.

4.5.3.6 TRAMO DE PRUEBA

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.6 del PG-3.

4.5.3.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.7 del PG-3.

4.5.3.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.8 del PG-3.

4.5.3.9 CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.9 del PG-3.

4.5.3.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.10 del PG-3.

4.5.3.11 MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

Los riegos de imprimación y de adherencia serán objeto de abono independiente, y se abonará de acuerdo con lo prescrito en este Pliego.

El ligante hidrocarbonado empleado será objeto de abono independiente, y se abonará de acuerdo con lo prescrito en este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

Se considera incluido en el precio el traslado y establecimiento de toda la maquinaria y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos.

4.5.4 TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE MORTEROS EPOXI

4.5.4.1 DEFINICIÓN

Revestimiento rugoso para pavimentos de aglomerado asfáltico obtenido mediante la aplicación de un mortero a base de resinas sintéticas y sellado con pintura vía agua, a base de resinas acrílicas en emulsión, cargas micronizadas y pigmentos adecuados.

4.5.4.2 MATERIALES

Mortero a base de resinas sintéticas y cargas minerales seleccionadas.

Pintura vía agua, a base de resinas acrílicas, carga micronizadas y pigmentos adecuados.

4.5.4.3 TIPO, DOTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Dos capas de mortero con una dotación aproximada de 2 y 1,5 Kg/m² en la primera y segunda capa respectivamente.

Una capa de pintura acrílica con un consumo de 0,50 Kg/m² según el estado del soporte. Aplicada con rastra, rodillo o air-less

4.5.4.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El mortero epoxi se presenta listo para su empleo, debiéndose homogeneizar convenientemente antes de ser instalado, añadiendo para ello, y sólo si fuera necesario, hasta un 5 – 10 % de agua.

El extendido se realizará en capa fina utilizando para ello una rastra de goma.

El tiempo de secado depende de la temperatura ambiente y del grado de humedad, siendo de 3 a 4 h en tiempo seco y soleado a 25 ºC.

La pintura será aplicada con rastra, rodillo o air-less.

4.5.4.5 PROPIEDADES DE SISTEMA DE ACABADO

4.5.4.5.1 Mecánicas:

Espesor aproximado (mm): 2 a 3 mm

Resistencia a la abrasión.

Muelas CS-17, carga 1000 g 1000 ciclos.(Factor Taber en seco g) < 0,2

Muelas CS-17, carga 500 g. 1000 ciclos. (Factor Taber en húmedo g) < 4,0

Abrasión NLT-320 (g/m²) < 200

Puesta en servicio a 20 ºC:

Tráfico peatonal :Un dia

Tráfico ligero: Dos a tres dias

4.5.4.5.2 Resbaladicidad

*Valor a título informativo

4.5.4.5.3 Resistencia química

Según ensayo de resistencia a carburantes en 24 horas según norma ASTM D-466.

4.5.4.6 MEDICIÓN Y ABONO

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.6 Obras complementarias

4.6.1 Bordillos prefabricados

4.6.1.1 DEFINICIÓN

Se emplearán bordillos prefabricados de hormigón para delimitación de aceras, así como encauzadores en la coronación de terraplenes, según las disposiciones y dimensiones indicadas en los planos.

4.6.1.2 MATERIALES

Los materiales empleados en la fabricación de los bordillos de hormigón cumplirán lo especificado con la Norma UNE 127025, sin perjuicio de lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los bordillos serán prefabricados de hormigón en masa HM-15, en piezas o losetas de forma sensiblemente plana y resistentes a los agentes atmosféricos. Tendrán las dimensiones especificadas en los planos y en la correspondiente unidad de obra.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

La resistencia mínima a compresión simple medida en probeta cúbica tallada de la pieza será de doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (250 kg/cm2).

La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a 50 kg/cm2.

La conicidad y el alabeo no excederán de cinco milímetros (5 mm).

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la Norma UNE 127028-91, no sobrepasará los siguientes valores:

Valor medio Ca = 9,0 %

Valor unitario Ca = 11,0 %

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

La longitud mínima de las piezas de bordillos será de setenta y cinco centímetros (75 cm) para piezas curvas y de cien centímetros (100 cm) para piezas rectas.

4.6.1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las piezas de bordillos se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos. Cuando el bordillo se disponga sobre el firme, se podrá fijar al mismo mediante resinas, no siendo objeto de abono independiente. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm) Este espacio se rellenará con mortero.

4.6.1.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición se hará por metros lineales (m) realmente ejecutados de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.6.2 ESCOLLERAS DE PIEDRAS SUELTAS

Será de aplicación, junto a lo que aquí se indica, el artículo 613 del PG-3/02, redactado según la ORDEN FOM/1382/02, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

4.6.2.1 DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.

- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.

- Vertido y colocación del material.

4.6.2.2 MATERIALES

Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contrario del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2500 kg/m3).

La absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%).

Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg).

Para evitar el puzonamiento en los materiales de escollera, se podrán disponer geotextiles como capa filtro de la escollera que cumplirán lo dispuesto en los artículos 290, "Geotextiles" y 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" del PG-3. Además se adoptará toda medida adicional que indique el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

4.6.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.6.3 CERRAMIENTOS Y VALLADO

4.6.3.1 DEFINICIÓN

Consiste en la instalación a lo largo de ambos márgenes de la vía de una valla de cerramiento para impedir el acceso no controlado a la misma de vehículos, peatones y animales.

4.6.3.2 MATERIALES A EMPLEAR

El material a emplear, tanto en la reposición del cerramiento existente, como en el vallado entre carril ciclista y berma, es madera sometida a tratamiento para prevención de riesgos biológicos y bióticos, en autoclave con sales hidrosolubles libres de cromo y arsénico, de clase de uso 4 según Ne 335 y laca protectora antiparásitos.

La valla de cerramiento será del mismo tipo que la existente, con postes redondos con altura 1,40 m y de 12cm de diámetro. La malla será colocada será de alambre sin espino, y estará sujeta a los postes, debidamente tensada.

Deberá cumplir los siguientes condicionantes geométricos.

Con retículo mínimo de 300 centímetros cuadrados, teniendo la hilera situada a sesenta centímetros del borde inferior hacia arriba una superficie mínima de 600 centímetros cuadrados, con una dimensión mínima de lado de 20 centímetros.

Con un número de hilos horizontales que sea como máximo el entero que resulte de dividir la altura de la cerca en centímetros por diez, guardando los dos hilos inferiores una separación mínima de 15 centímetros, y estando los hilos verticales de la malla separados entre sí por 30 centímetros como mínimo.

Con pasos de fauna cada 50 metros a ras de suelo, construidos con material rígido, de dimensiones 30 centímetros horizontal y 20 centímetros vertical, con una superficie total de 600 centímetros cuadrados.

En cuanto a la valla entre carril ciclista y berma se seguirán las prescripciones geométricas siguientes:

Cada módulo tendrá una longitud de 2 m, y constará de 2 pilares de 1,50 m de altura y Ø 12 cm, y de 3 travesaños de 2,00 m de longitud y Ø 8 cm.

Como norma general para ambos elementos:

En el principio y el final de cada tramo de cerramiento se colocan postes de arriostramiento que se realizan mediante poste de las mismas características que el poste de sustentación.

Los cambios de alineación comprendidos entre 145º y 215º no precisan de arriostramiento, siendo necesario en el resto.

Cada 30 m, y en los cambios de alineación vertical u horizontal con ángulo inferior a los 145º, se colocan postes principales de centro.

En los cambios de rasante cuya pendiente lo requiera se colocará un poste de escalón de mayor altura con objeto de recibir ambas mallas.

La cimentación se realizará mediante zanjas de 20 cm de profundidad rellenas de hormigón HM-20.

Los cambios de alineación comprendidos entre 145º y 215º no precisan de arriostramiento, siendo necesario en el resto.

4.6.3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Comprenderán los siguientes trabajos:

Excavación para cimientos de postes, con las medidas mínimas necesarias para garantizar que la cimentación cumple las dimensiones mínimas que se dan a continuación.

Los postes intermedios (1 elemento), los principales de ángulo (3 elementos) y los de extremo (2 elementos), irán empotrados en macizos de hormigón tipo HM-20 de entre 50 y 70 cm de profundidad.

Las tierras procedentes de la excavación en cimientos se repartirán "in situ", debidamente nivelada o en su caso, se transportarán a vertedero.

4.6.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros (m) realmente colocados en obra.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

La valla de cerramiento será del mismo tipo que la existente, con postes redondos con altura 1,40 m y de 12cm de diámetro, de madera sometida a tratamiento para prevención de riesgos biológicos y bióticos, en autoclave con sales hidrosolubles libres de cromo y arsénico, de clase de uso 4 según Ne 335 y laca protectora antiparásitos.

La malla será colocada será de alambre sin espino, y estará sujeta a los postes, debidamente tensada.

Deberá cumplir los siguientes condicionantes geométricos.

a) Con retículo mínimo de 300 centímetros cuadrados, teniendo la hilera situada a sesenta centímetros del borde inferior hacia arriba una superficie mínima de 600 centímetros cuadrados, con una dimensión mínima de lado de 20 centímetros.

b) Con un número de hilos horizontales que sea como máximo el entero que resulte de dividir la altura de la cerca en centímetros por diez, guardando los dos hilos inferiores una separación mínima de 15 centímetros, y estando los hilos verticales de la malla separados entre sí por 30 centímetros como mínimo.

c) Con pasos de fauna cada 50 metros a ras de suelo, construidos con material rígido, de dimensiones 30 centímetros horizontal y 20 centímetros vertical, con una superficie total de 600 centímetros cuadrados.

AUXRS0103N ml Valla de madera con largeros y postes redondos

Vallado de madera de 250 cm de largo formada por largueros y postes redondos, incluido tratamiento para prevención de riesgos biológicos y bióticos, sometido en autoclave con sales hidrosolubles libres de cromo y arsénico, de clase de uso 4 según Ne 335 y laca protectora antiparásitos, formada por postes de madera de dimensiones 150 cm D=12 cm y quitamiedos de D=8 cm, totalmente replanteada e instalada.

4.6.4 HORMIGÓN ESTRUCTURAL

4.6.4.1 DEFINICIÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente aditivos, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento.

Estos cumplirán además las especificaciones incluidas en la Instrucción EHE.

La aplicación del presente artículo se extenderá los hormigones empleados en la construcción de:

Barreras rígidas asimétricas tipo New Jersey

Muros de hormigón armado

4.6.4.2 MATERIALES CONGLOMERANTES

En todos los hormigones se utilizará el tipo de cemento Portland adecuado para proporcionar al hormigón las modalidades exigidas en cada caso y demás prescripciones incluidas en este proyecto.

El cemento cumplirá las especificaciones del artículo 26 de la EHE y las del artículo 202 de este Pliego.

El agua de amasado cumplirá con lo establecido en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

El uso de aditivos se ha de realizar con la autorización expresa de la D.O., previa justificación de que el producto añadido en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar el resto de características del hormigón.

La frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" queda fijado en el anejo nº 1.2.27. “Valoración de Ensayos”. El Director de las Obras podrá variar la frecuencia de ensayos y el tamaño de los lotes en los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

Podrá utilizarse como árido para la fabricación de hormigones arenas y gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio del Director de Obra.

Deberán cumplir las especificaciones recogidas en la vigente Instrucción EHE.

4.6.4.3 TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Los diferentes tipos de hormigón empleados en las obras diseñadas quedan indicados en los planos correspondientes a cada estructura o elemento de hormigón. Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, no siendo necesarias especificaciones adicionales para éstos.

4.6.4.4 DOSIFICACIÓN Y FABRICACIÓN

El contratista estará obligado a realizar el estudio de la mezcla y la obtención de la fórmula de trabajo mediante ensayos de laboratorio y pruebas a escala real, utilizando los mismos materiales componentes del hormigón que se vayan a utilizar en la obra.

En ello se seguirán las especificaciones recogidas en los artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE, relativos a los Ensayos Previos y Característicos del Hormigón.

Cada composición tipo ha de estar definida por:

- Tipificación del hormigón.

- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.

- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m3)

- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.

- Dosificación de aditivos y adiciones.

- Tipo y clase de cemento.

- Consistencia de la mezcla.

- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos característicos deberán valorar además el tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

En los hormigones de resistencia mayor o igual a treinta y cinco newton por milímetro cuadrado (≥ 35 N/mm2) los ensayos previos y característicos incluirán además de la resistencia, estudios del módulo de deformación, realizándose un mínimo de 3 ensayos a 28 días para los previos y 3 a cada edad de 3, 7, 9, 14, 28 y 90 días (total 18) para los característicos. Además, a decisión de la Dirección de las Obras podrán realizarse ensayos de fluencia y retracción.

La fórmula de trabajo se ha de estudiar para cada clase de hormigón, y se ha de someter a la aprobación de la D.O. con una antelación mínima de 45 días a la utilización en obra del hormigón.

Dicha fórmula de ha de establecer de forma que, cumpliendo con la resistencia y consistencia exigidas, se obtenga un hormigón de la mayor compacidad posible, de fácil puesta en obra, con la cantidad de cemento y menor relación agua/cemento compatibles con dichas exigencias, así como con la durabilidad.

La fórmula de trabajo se ha de reconsiderar si varían algunos de los factores siguientes:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.

- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.

- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.

- Cambio en el tamaño máximo del árido.

- Variación en más de 2 centésimas (0,02) del módulo granulométrico del árido fino.

- Variación del procedimiento de puesta en obra.

El contratista estará obligado a someter a la aprobación de la Dirección de Obra (D.O.) las instalaciones y maquinaria que prevea utilizar para la fabricación del hormigón.

Salvo indicación en contra por parte de la D.O., se han de utilizar instalaciones de fabricación con dosificadores en peso para todos los componentes, automáticas, centralizadas, con técnico especializado y responsable a su cargo, donde se ha de comprobar y corregir, si procede, con frecuencia la dosificación de agua con relación a la humedad de los áridos.

Salvo justificación especial y aprobación por parte de la Dirección de Obra, no se emplearán hormigones de consistencia fluida, a determinar por el método del Cono de Abrams. (UNE 83 313).

4.6.4.5 EJECUCIÓN

Se observarán rigurosamente todas las recomendaciones y prescripciones contenidas en el PG-3/75 (art. 610) y en la Instrucción EHE relativas a condiciones de fabricación, puesta en obra, vibrado, curado, etc.

Hormigonado

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

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

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

En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.

- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

Para cada unidad ha de constar:

- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo,...).

- Características de los medios mecánicos.

- Personal.

- Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).

- Secuencia de relleno de los moldes.

- Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablones u otros).

- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.

- Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la D.O., una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La temperatura para hormigonar ha de estar entre 5º y 40º C. El hormigonado se ha de suspender cuando se prevea que durante las 48 horas siguientes la temperatura puede ser inferior a los 0º C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones especiales y la autorización de la D.O. En este caso, se han de fabricar probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar las características del hormigón. En cualquier caso, se seguirán las prescripciones definidas en los artículos 72 y 73 de la vigente Instrucción EHE.

El hormigonado se ha de suspender en caso de viento fuerte, y en caso de lluvia. En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

La disposición de juntas, y su tratamiento han de ser aprobados por la D.O. y se cumplirá lo establecido en el artículo 71 de la Instrucción EHE vigente.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos (2) metros, quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un metro dentro de los encofrados.

La temperatura de los elementos sobre los que se realiza el vertido del hormigón ha de ser superior a 0 ºC.

En caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento.

En losas, el extendido se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se realizará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura. Antes de hormigonar los elementos horizontales sobre pilas, se dejará transcurrir un tiempo mínimo de dos (2) horas para asegurar el asiento del hormigón de los elementos verticales.

Todos los hormigones se compactarán por vibración, según las especificaciones del art. 70 de la EHE, incluso los de nivelación. El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

Curado

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales

- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas.

El sistema de curado ha de ser con agua, siempre que sea posible. El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la D.O., se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG-3, incluido en la O.M. 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

4.6.4.6 TOLERANCIAS

Para los hormigones de nivelación y limpieza se seguirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la capa ..... -10 mm

Nivel ..... ± 20 mm

Planeidad ..... ± 20 mm/2 m

En el resto de hormigones se cumplirá:

Planeidad de los paramentos vistos ..... ± 6 mm/ 2 m

Planeidad de los paramentos ocultos ..... ± 25 mm/ 2 m

Aplomado de elementos verticales:

Parcial cada 3 m ..... ± 10 mm

Total ..... ± 30 mm

El Director de las Obras tomará las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

4.6.4.7 CONTROL DE CALIDAD

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece la Instrucción EHE, en su artículo nº 82 (capítulo 15).

En cuanto al control de la ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco queda prohibido el uso de morteros de azufre para refrentado de las probetas.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el Artículo 88.5 de la Instrucción EHE.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

4.6.4.8 ACABADOS

En caso de apreciarse defectos en el acabado (coqueras, etc.) la D.O. decidirá en función del grado y profundidad de los mismos, entre la autorización para su reparación, o la demolición de la unidad. En el primero de los casos, todos los costes de reparación correrán a cargo del contratista, si bien el sistema deberá sé aprobado por la D.O.

En caso de rechazarse la unidad, no se podrá reclamar pago parcial de la misma.

El presente proyecto contempla el acabado con pintura color blanco, con esferas de vidrio en la parte inferior de las piezas. Para ello, el contratista deberá emplear las dosificaciones, encofrados, y medios de compactación apropiados, con objeto de obtener una buena uniformidad y textura de la superficie de soporte.

No se admitirán manchas, coqueras, ni variaciones importantes de color, que resulten en un acabado inaceptable, a juicio de la Dirección Facultativa. En caso producirse defectos que alteren el acabado establecido, la Dirección Facultativa podrá adoptar por el rechazo de la unidad defectuosa.

En este último caso, todos los costes serán por cuenta de la Constructora. Además, la extensión de las superficies a tratar, será tal que el conjunto de la obra resulte con la uniformidad anteriormente requerida, y por lo tanto, no circunscribiéndose necesariamente a las superficies defectuosas, sino a todos los elementos adyacentes y análogos que sea preciso.

4.6.4.9 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del hormigón se realizará conforme al Cuadro de Precios o según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

4.7.1 Marcas viales

4.7.1.1 Definición

Se define como marca vial, reflectante o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

4.7.1.2 Tipos

Las marcas viales que se utilizarán serán de color blanco las de empleo permanente, y de color amarillo las de empleo temporal, y tipo 2 (marcas viales para mantener las propiedades con lluvia o humedad, sin resaltes).

4.7.1.3 Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas termoplásticas de aplicación en caliente pulverizadas en las marcas permanentes, y acrílicas con base de agua pulverizadas para las marcas provisionales, que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retro-reflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

La dosificación mínima de mezcla será de 3.000 g/m2 de material base, y de 500 g/m2 de microesferas de vidrio en marcas permanentes y de 720 g/m2 de material base, y de 480 g/m2 de microesferas de vidrio en marcas provisionales.

4.7.1.3.1 Características

Los materiales cumplirán las características indicadas en el artículo 700 del PG-3

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

4.7.1.4 Especificaciones de la unidad terminada

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en Se estará a lo dispuesto en el artículo 700.4 del PG-3. Además, cumplirán los requisitos de color especificados y medidos según la norma UNE-EN-1436.

4.7.1.5 Maquinaria de aplicación

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en las marcas viales, objeto de la aplicación, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277.

4.7.1.6 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradores de todos los materiales a utilizar en la fabricación de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, marcas viales prefabricadas y microesferas de vidrio- (marca "N" de AENOR). Para productos no certificados (marca "N" de AENOR), para ser aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditado donde figuren sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado correspondiente del presente artículo. En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto, según la norma UNE 135 200.

Asimismo, el Contratista deberá presentar una Copia del certificado expedido por un organismo acreditado donde figuren todas las características de la maquinaria a emplear, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.

4.7.1.6.1 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes.

Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso Contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). El Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

4.7.1.6.2 Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3ºC) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta

grados Celsius (5ºC a 40ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

4.7.1.6.3 Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

4.7.1.6.4 Eliminación de marcas viales

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

Agua a presión

Proyección de abrasivos

Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales

4.7.1.7 Control de calidad

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos

Tipo y dimensiones de la marca vial

Localización y referenciado sobre el pavimento de las marcas viales

Fecha de aplicación

Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

Control de recepción de los materiales

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, certificados por AENOR.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados (marca "N" de AENOR) serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la norma UNE 135 200 y los de granulometría, porcentaje de defectuosas e Índice de refracción según la norma UNE-EN-1423 y tratamiento superficial, si lo hubiera, según la norma UNE 135 286 para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado. Así mismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la norma UNE 135 276.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la norma UNE 135 200.

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE 135 276, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios, de:

Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200.

Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la norma UNE-EN-1423.

Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la norma UNE 135 276.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto. Dichos controles se llevarán a cabo siempre, con independencia de que los productos utilizados posean la marca "N" de AENOR.

El material -pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200.

Las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los "tramos de control", se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

La toma de muestras para la identificación y comprobación de las dotaciones de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

La obra será dividida en tramos de control, cuyo número será función del volumen total de la misma, debiéndose realizar aleatoriamente, pero en cada uno de los tramos, una toma de muestras de los materiales que se hayan empleado.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas en cada uno de los tramos en los que se haya dividido la obra (tramos de control), si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200.

Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el proyecto y/o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales de un tramo de control, que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y verificación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar las dotaciones de los materiales utilizados.

Control de la unidad terminada

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales.

Período de garantía

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante, se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos por el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.7.2 Elementos de balizamiento retrorreflectantes

4.7.2.1 DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

4.7.2.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3. Según el Reglamento Nº 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

4.7.2.3 EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en el artículo 703.5 del PG-3.

4.7.2.4 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en el artículo 703.6 del PG-3.

4.7.2.5 CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto en el artículo 703.7 del PG-3.

4.7.2.6 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se estará a lo dispuesto en el artículo 703.8 del PG-3.

4.7.2.7 PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

4.7.2.8 MEDICIÓN Y ABONO

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.7.3 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

4.7.3.1 Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Estarán fabricados e instalados de forma que ofrezcan la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

4.7.3.2 Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que se utilizarán serán de advertencia de peligro, de reglamentación y de indicación, de empleo permanente.

4.7.3.3 Materiales

Los materiales cumplirán con lo indicado en el artículo 701 del PG-3.

En la fabricación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante, que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el citado artículo.

4.7.3.4 Señales y carteles retrorreflectantes

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servido.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1 –IC "Señalización vertical".

Tanto las señales como los carteles de pórticos y banderolas, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

4.7.3.4.1 Características

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán con lo indicado en el artículo 701 del PG-3, y dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

4.7.3.4.2 Zona retrorreflectante

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantesserigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m-2) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el artículo 701.3.1.2 del PG-3 para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

4.7.3.4.3 Zona no retroreflectante

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes.

La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.

4.7.3.5 Especificaciones de la unidad terminada

4.7.3.5.1 Zona retrorreflectante

4.7.3.5.1.1 Características fotométricas

El Director de las Obras fijará, para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m-2) de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiadas o no) objeto del proyecto.

4.7.3.5.1.2 Características colorimétricas

El Director de las Obras fijará, para el período de garantía, las coordenadas cromáticas (x,y) y el factor de luminancia (ß) de la zona retrorreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto de acuerdo con lo especificado en el apartado 701.3.1.2 del PG-3, para cada uno de los niveles de retrorreflexión exigidos.

4.7.3.5.2 Zona no retrorreflectante

El Director de las Obras fijará, para el período de garantía, el valor del factor de luminancia (ß) y de las coordenadas cromáticas (x,y) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto de acuerdo con lo especificado en el apartado 701.4.1.2 del PG-3.

4.7.3.5.3 Elementos de sustentación

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su "aspecto y estado físico general" definidas en la norma UNE 135 352.

4.7.3.6 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad. En ambos casos se referenciarán sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 701.3 y 701.4 del PG-3.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc..

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc..

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

4.7.3.7 Control de calidad

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Fecha de instalación.

Localización de la obra y Clave de la obra.

Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).

Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

En cuanto al Control de Recepción de las señales y carteles, se seguirá lo especificado en el artículo 701 del PG-3.

4.7.3.8 Período de garantía

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no) superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

4.7.3.9 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Se establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras adecuadas de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

4.7.3.10 Medición y abono

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes, cimentación, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes no se abonarán, estando incluidas en el presupuesto de la unidad de cartel. Asimismo, las cimentaciones de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes tampoco se abonarán.

El abono de estas unidades se realizará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1

4.8 MICROPILOTES.

4.8.1 DESCRIPCIÓN

El proceso de refuerzo de la casa Panadería y la casa de Administración consistirá en la ejecución de micropilotes. En el Edificio Panadería se dispondrá una pared de 27 micropilotes en esquina cubriendo una longitud de 13,50m, y en el Edifico de Administración se cubrirá una esquina con una pared de 10 metros de longitud y 20 micropilotes.

Los micros tendrán un diámetro exterior de 150 mm e irán armados con camisa de acero de 120 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor de pared. La profundidad de estos pilotes será de 15 m, empotrando en el sustrato de coluvial y asegurando se atraviesan todos los planos inclinados de rotura posibles. Se equidistarán 1 m entre ejes para conseguir una adecuada contención del terreno en su trasdós. Finalmente y para que el plano vertical quede adecuadamente arriostrado, se dispondrá una viga de coronación de sección 30x30 cm con un armado longitudinal de 3Ø16 por cara y transversal formado por cercos Ø8 c/20 cm.

4.8.2 MAQUINARIA NECESARIA.

Equipos de perforación como sondas o carros perforadores con las características adecuadas al terreno y especificaciones de obra.

Equipos para hormigonado, compuesto por:

Máquina de fabricación de lechada de cemento.

Bomba inyectora.

La máquina micropilotadora se desplaza sobre orugas y posee una torre donde se encuentran los dispositivos de taladro, manipulación de armaduras tubulares e inyecciones.

Equipos de control de calidad.

4.8.3 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO E INSPECCIÓN.

Previo a estos trabajos de micropilotaje, se realizará previamente el movimiento de tierras, limpio de obstáculos y de material orgánico, con ancho suficiente para permitir maniobras de maquinaria. Realizar la inspección de las zonas colindantes e identificar los servicios que puedan afectar la ejecución de los trabajos, efectuando la conveniente sustitución o corrimiento de los mismos, si fuese necesario.

4.8.4 REPLANTEO.

Marcar los micropilotes mediante redondos de acero corrugado con un alambre en la punta, ya que este tipo de marcas no es preciso quitarlas para perforar.

Después de haber marcado en el terreno el centro del pilote, se tomarán referencias en los cuatro puntos cardinales, a una distancia prudencial para que se mantengan durante la ejecución de los trabajos.

4.8.5 PROCESO CONSTRUCTIVO

4.8.5.1 PERFORACIÓN Y LIMPIEZA

Ya efectuado el replanteo de los micropilotes, se realiza la perforación situando la máquina justo en el centro del micropilote; deberá aplomarse la torre o pluma con la inclinación indicada en planos y se inicia la tarea de taladrar mediante rotación.

Dentro de la misma zona de trabajo, los micropilotes no se ejecutarán de forma continuada, sino alternando su posición para evitar problemas en el terreno.

Se establece el diámetro de la barrena de acuerdo al diámetro especificado en proyecto para el micropilote.

La barrena perfora con movimiento compuesto de giro y descenso. Desde el interior de la máquina se opera controlando la presión ejercida al perforar, con lo cual se pueden detectar los estratos más duros.

Por ello el maquinista debe prestar atención, pues si llega a una capa muy dura, el exceso de presión puede hacer reventar un manguito, con lo cual, repara la máquina, atrasaría por lo menos un día de trabajo.

Cuidar que los manguitos, ya que son muy largos, no traben la hélice; por ej.: si hay viento fuerte, con lo cual se rompen fácilmente.

Con la longitud de la barrena se controla la profundidad de la excavación, y cuando se llega a la cota exigida, se detiene la perforación.

Con la disposición de micropilotes perforados, se calcula que la desviación en planta no supere al 10% del diámetro del micropilote; en relación a su verticalidad, la desviación no debe superar el 4% de la longitud del micropilote.

Vaciado: se realiza por medio de aire a presión.

4.8.5.2 TAREAS DE INYECCIÓN.

La Dirección facultativa, determinará expresamente el tipo de lechadas especiales a inyectar en los micropilotes. Los cementos serán sulforresistentes.

Indicar que las inyecciones serán repetitivas y selectivas (IRS):

Colocada la armadura, deberá evitarse que se produzcan contaminaciones en el interior de la perforación; por ello se realiza la inyección de la lechada de cemento sulforresistente antes que transcurran 24 horas desde la introducción de la armadura.

El tiempo máximo entre fases sucesivas tampoco debe superar las 24 horas en relación al cemento empleado y los tiempos de fraguado en obra.

Por lo general, la inyección se realiza en tres fases:

1. En la primera fase se inyecta el cemento por gravedad, hasta que rebosa por el espacio anular entre la armadura tubular y el terreno. Se espera hasta que fragüe antes de inyectar en segunda fase.

2. En la segunda fase se realiza la formación del bulbo de anclaje del micropilote al terreno, inyectando a presión.

3. Por último, se rellena el interior de la tubería con la mezcla de cemento. Si se observan admisiones anormales, se fuerza la penetración del relleno con presión de aire obturando en cabeza. Cada tipo de micropilote requiere de diferentes proporciones de cemento y agua para su rellenado, que en este caso será determinado por la Dirección Facultativa.

4.8.6 SOLDADURA DE LAS ARMADURAS

Al finalizar la inyección, se realizan las soldaduras continuas en la armadura tubular del micropilote que sobresale del terreno, unos redondos de acero corrugado o capuchones para producir buena adherencia entre el micropilote y el encepado.

Seguidamente se realiza el vertido de un hormigón de limpieza y la colocación posterior de la armadura de la zapata de acuerdo a los planos del proyecto.

4.8.7 RECOMENDACIONES IMPORTANTES:

Deben revisarse diariamente los aparatos de elevación y dispositivos de manejo o perforación, siempre antes de comenzar los trabajos.

El orden de ejecución de cimentación por micropilotes debe realizarse desde el interior al exterior o perímetro de la obra.

El empotramiento del micropilote en su encepado no debe ser inferior a 10 cm.

Debe vigilarse el volumen teórico del mortero y el realmente empleado, a fin de que no existan diferencias apreciables en menos, o grandes diferencias en más.

Se hará un parte diario para cada micropilote, donde constará:

Fecha y hora de inicio y finalización.

Diámetro y profundidad alcanzada en el taladro.

Longitud de la armadura y profundidad hasta la introducción de la misma.

Volumen del mortero.

Altura del descabezado.

Y todas las variaciones que se produzcan y no estén previstas en el proyecto.

4.8.8 CONTROL DE CALIDAD

Controles Durante el Proceso

Durante el proceso, deben efectuarse los siguientes controles:

Replanteo del Micropilote

Se verificará que el replanteo del micropilote se realice de acuerdo a los planos de proyecto.

Deberá comprobarse:

Replanteo de los ejes.

Aplomado,

Nivel de la cabeza del micropilote.

Inspecciones de la Perforación

Debe realizarse un control para conocer el diámetro de la perforación. Tener los datos sobre disposición de los micropilotes por cada grupo y la profundidad de la perforación de cada micropilote.

Montaje y Disposición de Armaduras Interior y Camisa

Conviene realizar una inspección por cada 3 grupos de micropilotes controlando la longitud y el diámetro de la armadura.

Inyección de Cemento

Controlar la calidad y consistencia de la lechada de cemento, así como las cantidades y presiones en todo el proceso de inyección repetitiva y selectiva.

Cota Superior del Micropilote Después de Descabezado

Debe comprobarse:

Desviación en el nivel de la cara superior del micropilote ya descabezado

Desviación del diámetro de la sección del micropilote : Todos los controles deben quedar registrados en el P.P.I. correspondiente.

Ensayos

Lechada o mortero para inyección

Realizar el control correspondiente sobre los materiales empleados (agua y cemento), su dosificación y su resistencia mediante toma de probetas, de acuerdo a lotes planificados.

Barras GEWI y aceros armaduras

Deben exigirse los certificados de calidad y procedencia de las camisas y armaduras interiores.

4.8.9 MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por longitud (ml), de micropilote realmente ejecutado. La unidad incluye la ejecución de micropilotes diámetro 150 mm, conexiones con encepados, controles de calidad, comprobaciones, maquinarias, medios auxiliares. Unidad totalmente terminada.

5 EQUIPOS ELECTROMECANICOS

Se adjuntan las fichas de los equipos a instalar, que difieren o mejoran las calidades de los equipos definidos en el anteproyecto de la Edar de Cañada del Rosal así como aquellos equipos no incluidos en el mismo.

5.1.1 COMPUERTAS

DEFINICIÓN

Todas las compuertas previstas para la instalación son de primera calidad con tablero de chapa de acero inoxidable AISI 316, con cierre estanco y construida de tal manera que tengan su guía correspondiente, en la cual se asentará el órgano de cierre por medio de bronce. El espesor mínimo será de 4 mm. Todas las compuertas son manuales.

Los perfiles de rigidización serán de acero inoxidable y tendrán unas características mecánicas suficientes para que las deformaciones máximas en las situaciones de máximo esfuerzo de cálculo no superen la longitud del elemento/1000.

La maniobra de cierre se realiza en sentido horario, y la de apertura en anti horario,.

Todas las compuertas tendrán límites que físicamente impidan que la misma se desaloje de sus guías inferior o superiormente por una maniobra incorrecta; estos topes podrán ser removidos a voluntad del explotador de forma sencilla para facilitar la retirada de la compuerta para tareas de reparación y/o mantenimiento.

La estanqueidad se logrará mediante perfil de elastómero atornillado al cuerpo de la compuerta en alojamiento especialmente diseñado para la misma, dichos elastómeros podrán ser de neopreno, EPDM u otros propuestos y aprobado por la Dirección de Obra. El cierre será a favor de presión del agua, para favorecer la estanqueidad. Las juntas de estanqueidad irán sujetas por medio de pletinas y tornillería de acero inoxidable. Tras sustituir las juntas de estanqueidad, el resto de elementos, pletinas y tornillería, podrán ser.

5.1.2 VÁLVULAS

DEFINICIÓN

Las válvulas telescópicas serán de fundición y accionadas por columnas de maniobra y el deslizamiento se efectuará de metal bronce sobre fundición.

En las válvulas de retención y mariposa se definirán y justificarán, en función de la explotación hidráulica, y del resto de las características si se trata de válvulas excéntricas o centrales.

En las de cierre controlado el sistema de cierre, el tiempo de cierre, así como el de apertura, indicándose como mínimo:

Se facilitarán, en caso de válvulas con servomotor, los esquemas de los circuitos eléctricos, hidráulicos o neumáticos, si los hubiera.

Como norma general todas las válvulas deberán ser ensayadas previamente a su recepción en el banco de pruebas del fabricante.

Como pruebas mínimas deberán proponerse:

Pruebas de seguridad y hermeticidad de la carcasa por presión interna. Con una presión de prueba interior no inferior a 10 Kc/cm2 ni a 1,6 veces la presión interior de trabajo.

Hermeticidad del cierre. Con presión no inferior a 10 Kc/cm2 ni a la presión interior de trabajo, con una tolerancia máxima en las fugas medidas de 1 l/minuto por metro lineal de estanqueidad

Ensayos de los materiales componentes.

En casos de cierres controlados o motorizados:

Pruebas de cierre en las condiciones más desfavorables de servicio y de forma especial comprobación de los tiempos controlados y propuestos.

Las válvulas no motorizadas estarán provistas de los dispositivos precisos para podérseles acoplar, sin dificultades los elementos de motorización en caso necesario.

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LA TORNILLERÍA

Todos los tornillos que se utilizan en la instalación, han de ser de acero inoxidable y las dimensiones y roscas de acuerdo con las normas DIN.

Para el montaje de válvulas, carretes de desmontaje y otros elementos en línea en conducciones se utilizarán varillas roscadas pasantes a todo el conjunto, con las correspondientes tuercas y contratuercas para apriete de cada elemento.

En el dimensionamiento de las arquetas y en general de la obra civil y en los planos de montaje, se preverán los espacios mínimos para permitir el montaje de toda la tornillería, de forma que el tornillo pueda ser extraído de su alojamiento en caso de desmontaje, por un lado, y que exista espacio para la colocación de las llaves de apriete.

5.3 PRETRATAMIENTO

5.3.1 ARQUETA ALIVIADERO

5.3.1.1 TAMIZ ALIVIADERO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA:HUBER ó equivalente.

MODELO:HSW ó similar.

SERVICIO: Desbaste de finos aliviadero

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Tipo: de tambor.

- Luz de paso (mm): 3 mm

- Caudal maximo 1500 m3/h:

- Longitud tambor (mm):3000 mm

- Espesor tambor (mm):6 mm

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Potencia nominal en el eje del motor (kW):0,75 Kw

- Cos ƒÓ:0.85

- Velocidad (r.p.m.) 1420 rpm:

MATERIALES:

- Estructura y tambor: Acero inoxidable AISI–304

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

5.3.2 POZO DE GRUESOS

5.3.2.1 DESBASTE MANUAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA:DAGA, FILTRAMAS o equivalente.

SERVICIO: Desbaste pozo de gruesos

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Dimensiones del hueco:

..... Anchura: 50 cm.

..... Altura: 50 cm.

- Reja:

..... Tipo: Recta.

..... Luz de paso: 80 mm

.....Espesor de los barrotes:.

..... Forma del barrote: Pletina rectangular.

MATERIALES:

..... Material barrotes y peine: AISI 304

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

5.3.2.2 CUCHARA BIVALVA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA BLUG o similar.

SERVICIO: Pozo de gruesos

UNIDADES: 1

- Capacidad: 500 l.
- Presión de trabajo: 70 kg/cm².
- Tiempo de cierre: 7,5 segundos.
- Tiempo de apertura: 5,5 segundos.
- Peso: 470 kg.
- Nº de valvas: 2.

MATERIALES:

..... Valvas: S275JR

.....Estructura y cuerpo: Aceroo laminado

..... Protección: Tratamiento epoxy.

- Nº de cilindros: 2.
- Tipo: De doble efecto.

..... Cilindro: F-125 trado y rectificado.

..... Camisa del cilindro. St-52.

..... Vastago: F-114 cromado.

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Potencia motor: 0,5 kw

Tensión: 400 Volt

Protección: IP 55

Aislamiento: clase F

Frecuencia: 50 Hz

Velocidad: 1.500 rpm

Sentido giro único

- Velocidad: 1.500 r.p.m.

ACCESORIOS:

..... Sistema automático anticondensación

..... Orificios de escurrido.

..... Peine.

Incluso pequeño material auxiliar, soportes y tornilleria, totalmente instalada.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

5.3.2.3 POLIPASTO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA Vicinay o similar

SERVICIO: Pozo de gruesos

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Tipo: Viga carril

- Capacidad nominal: 500 kg tipo Monoraíl

- Capacidad de carga : 500 kg

- Velocidad de elevación: 4 m/min

- Velocidad de traslación de carro: 20 m/min

- Recorrido maximo de gancho (m): 8.5 m

- Perfil de rodadura:

- Finales de carrera en los cuatro movimientos

Incluye estructutra soporte y viga carril.

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Potencia motor de elevación: 0,45 kW

- Potencia motor carro de traslación: 0,15 kW

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

5.3.3 POZO DE ELEVACION

5.3.3.1 BOMBEO DE ELEVACION

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA :SULZER ó equivalente.

SERVICIO: Pozo de elevación de agua bruta

UNIDADES: 3

- Ejecución: Sumergible fija.
- Fluido a bombear: Agua bruta.
- Caudal: 125 m³/h.
- Altura manométrica: 8,75 m.c.a.
- Tipo impulsor: monocanal
- Diámetro de salida: 150 mm.
- Paso de solidos: 100 mm

MATERIALES:

..... Cuerpo: Fundición GG-25.

..... Impulsor: Fundición GG-25.

..... Eje: Acero inox. AISI 420.

..... Estanqueidad del eje: Junta mecánica CS.

..... Guias de acoplamiento: Acero inoxidable

..... Tornilleria: Acero inoxidable AISI 316

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

..... Tipo: Motor eléctrico.

..... Potencia: 5,90 kW.

..... Velocidad: 1.450 r.p.m.

- Protecciones: Térmica y estanqueidad.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

5.3.4 DESBASTE

5.3.4.1 REJA MANUAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : ESTRUAGUA o similar

SERVICIO: Canal de desbaste.

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Tipo: Recta

- Ancho canal: 0.35 m

- Altura canal/descarga: 0.9/1.05 m

- Caudal de tratamiento: 250 m3/h

- Luz de paso: 15 mm

- Espesor/ancho barrotes: 15/40 mm

- Inclinación reja: 75º

- Incluye peine-rastrillo para limpieza

MATERIALES:

- Materiales: ac.inox.304

- Acabados: pulido mecánico

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

5.3.4.2 REJA DE DESBASTE DE GRUESOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : ESTRUAGUA o similar

SERVICIO: Canal de desbaste.

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

- Tipo: Recta inclinada.

- Dimensiones del canal:

Anchura canal: 35 cm.

Altura canal: 80 cm.

Altura descarga s/coronación: 60 cm.

- Reja:

Tipo: Recta inclinada.

Luz de paso: 30 mm.

Ancho de barrotes: 8 mm.

Nº peines de limpieza : 4 uds

Velocidad de accionamiento 6 m/min

Capacidad de elevación 300 kg

Bastidor: Monoblock.

Forma del barrote: Pletina rectangular.

MATERIALES:

..... Estructura: Acero inox. AISI 304.

..... Barrotes y peines: Acero inox. AISI 304.

..... Cadenas y ejes: Acero inox. AISI 304

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

Motorreductor.

Potencia: 0,55 kW.

Velocidad a la salida: 18 r.p.m.

Protección / Aislamiento: IP-55 / Clase F

Tensión / Frecuencia: 400 v / 50 Hz

- Automatismos:

..... Limitador de par de doble contacto: uno de alarma y otro de parada y alarma.

..... Temporizador.

..... Peine de limpieza accionado mediante cadenas y con sistema antirretorno.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

5.3.4.3 TAMIZ DESBASTE DE FINOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : ESTRUAGUA o similar

SERVICIO: Canal de desbaste.

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

- Limpieza: Automática.
- Paso de sólidos: 3 mm.
- Ancho de barrotes. 1 mm
- Ancho de canal: 35 cm.
- Altura del piso de maniobra: 80 cm.
- Altura de descarga: 140 cm.
- Inclinación: 45º

MATERIALES:

..... Bastidor: Acero inox AISI-304

..... Láminas: Acero inox AISI-304

..... Cubiertas: Acero inox AISI-304

..... Acabado superficial: Pulido electrolítico.

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

..... Tipo: Motorreductor eléctrico.

..... Potencia: 0,37 kW.

..... Velocidad motor: 1.410 r.p.m.

..... Velocidad láminas: 16 r.p.m.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

5.3.4.4 TORNILLO TRANSPORTADOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : ESTRUAGUA o similar

SERVICIO: Canal de desbaste.

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

- Capacidad de transporte: 100 l/h
- Tipo: sin eje, hélice reforzada.
- Canal tipo U.
- Diámetro camisa de escurrido: 200 mm.
- Paso de hélice: 150-200 mm.
- Longitud de transporte: 1,5 m.
- Longitud total: 2,5/3 m.
- Nº bocas de carga: 1 unidad 2/1 unidad 3.
- Nº bocas de descarga: 1

MATERIALES:

..... Canaleta: Acero inox. AISI 304

..... Lecho de rozamiento: PE1000.

..... Hélice: Acero inox. AISI 304

..... Camisa filtrante: Acero inox. AISI 304.

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Potencia instalada: 0,55 kW.
- Protección motor: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de reductor: Sinfín-corona.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios

5.3.5 DESARENADO DESENGRASADO

5.3.5.1 SOPLANTE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : MPR o equivalente.

SERVICIO: aireación desarenado-desengrasado

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

- Fluido: Aire atmosférico.
- Caudal de impulsión: 95 m³/h.
- Caudal aspirado: 102 m³/h.
- Presión de aspiración. 1.013 mbar (abs)
- Temperatura de aspiración: 20ºC
- Presión diferencialn: 3,50 m.c.a.
- Velocidad soplante: 3.319 r.p.m.
- Dn impulsión: DN50
- Nivel sonoro con cabina: 67 db(A)
- Peso sin cabina:111 kg
- Peso cabina: 144 kg
- MATERIALES:

..... Cuerpo y tapas: Fundición GG-25.

..... Rotor y pistones: Fundición GG-25 estabilizados.

.....Émbolos: S275 JR

..... Eje: F-1250.

.....Bancada EN-GJL 250

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

..... Tipo: Motor eléctrico.

..... Potencia absorbida al eje: 1,59 kW.

..... Potencia motor de accionamiento: 2,2 kW.

..... Velocidad del motor: 3.000 r.p.m.

ACCESORIOS:

..... Filtro de aire.

..... Válvula de seguridad.

..... Válvula de retención.

..... Soportes antivibratorios.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.3.5.2 DIFUSORES BURBUJA GRUESA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : Sulzer o equivalente.

SERVICIO: aireación desarenado-desengrasado

UNIDADES: 30

CARACTERÍSTICAS:

- Diámetro nominal: 80 mm.

- Tipo: Difusor poroso de burbuja gruesa "Non-Clog".

- 1 Conjunto de soportes para fijación de la línea.

MATERIALES:

- Cuerpo del difusor:PV

- membrana del difusor: EPDM

- Tornillería en AISI 316.

1.4.5.2.2.MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.3.5.3 PUENTE BARREDOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : ESTRUAGUA o equivalente.

SERVICIO: aireación desarenado-desengrasado

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Tipo: Longitudinal.

- Dimensiones del recinto:

  ..... Longitud útil: 9,50 m.

  ..... Anchura útil: 2,00 m.

- Puente:

  ..... Disposición: Transversal.

..... Ancho útil: 1,00 m.

..... Guiado: Ruedas guías laterales de NYLON.

- Recogida de flotantes y arenas:

.....Flotantes: Rasquetas suspendidas del puente.

..... Arenas: Bomba montada en el puente.

MATERIALES:

..... Puente. Acero S275JR pintado.

..... Barandilla: Tubo de acero S275JR

..... Tramex: Acero S275JR galvanizado en caliente..

..... Carros de tracción: AºCº A42b.

..... Brazos soporte rasquetas: Tubo de acero St37.

..... Ejes: Acero F114.

..... Ruedas de traslación: AºCº A42b.

..... Carriles de desplazamiento: Acero galvanizado.

..... Rasqueta de flotantes: PVC flexible

..... Tornillería: Acero inox. AISI-316.

- Acabados:

..... Protección zonas sumergidas: Galvanizado s/ normas UNE 37.501.

..... Protección zonas aéreas: Chorreado SA 2 1/2, una capa de imprimación epoxy de 75 micras, una capa de epoxy repintable de 100 micras y una capa de poliuretano alifático de 40 micras.

ACCESORIOS:

..... Motorreductor eléctrico.

..... Tipo: Monoblock.

..... Potencia traslación: 0,18 kW.

..... Velocidad de arrastre: 1,4 m/min.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.3.5.4 BOMBA DE ARENAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : CAPRARI o equivalente.

SERVICIO: aireación desarenado-desengrasado

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Ejecución: Vertical.
- Fluido a bombear: Aguas + arenas.
- Caudal: 13 m³/h.
- Altura manométrica: 2,9 m.c.a.
- Diámetro aspiración/impulsión: 65/80 mm.
- Tipo de impulsor: Vortex desplazado
- Paso libre de sólidos: 40 mm.

MATERIALES:

..... Cuerpo: Fundición GG-25.

..... Rodete: HG.25.3

..... Anillo desgaste: CA-40.

..... Eje: Acero F-114.

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

..... Tipo: Motor eléctrico.

..... Potencia: 0,75 kW.

..... Velocidad: 970 r.p.m.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.3.5.5 CLASIFICADOR DE ARENAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : FILTRAMAS o equivalente.

SERVICIO: desarenado

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Instalación: En tanque metálico.

- Tipo: Tornillo sin-fín.

- Capacidad: 13 m³/h.

MATERIALES:

..... Estructura y depósito: Acero inox. AISI 304.

..... Sin-fin: Acero inox. AISI 304.

..... Revestimiento de cuna: Polietileno.

..... Boca de descarga y tapa: Acero inox. AISI 304.

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

..... Tipo: Monoblock.

..... Potencia: 0,75 kW.

..... Velocidad de giro: 1.450 rpm.

..... Acoplamiento motorreductor: mecánico directo

..... Tipo de motorreductor: Sinfin - corona

..... Velocidad en el eje de salida: 8 r.p.m.

..... Aislamiento: Clase F

..... Protección motor: IP-55

..... Velocidad de salida: 9 rpm.

Incluso piezas especiales, soportes y tornillería.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.3.5.6 BARREDOR DE GRASAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : ESTRUAGUA o equivalente.

SERVICIO: desengrasado

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Tipo: de cadenas y rasquetas

- Caudal nominal: 5 m3/h

- Dimensiones del tanque: 1,40 m largo x 0,60 m ancho x 1,50 m de alto

- Alto de descarga: 1,20 m

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Motor de accionamiento: eléctrico
- Potencia: 0,11 kW
- Velocidad: 1420 r.p.m.
- Acoplamiento a reductor: directo
- Tipo de reductor: mecánico
- Velocidad de salida: 1,6 r.p.m.
- Acoplamiento al sistema: directo
- nº de piñones: 4
- nº de rasquetas: 3

MATERIALES:

- Estructura: acero inoxidable AISI 304
- Rasquetas barredoras: Neopreno
- Cadena y piñones: Cardanica plástica
- Soporte de rasquetas: acero inoxidable AISI 304
- Dispositivo limpiarasqueta: acero inoxidable AISI 304
- Tornillería: inoxidable AISI 316
- Rampa de descarga: AISI 304

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.4 TRATAMIENTO BIOLOGICO

5.4.1 REACTOR BIOLOGICO

5.4.1.1 AGITADOR CAMARA ANOXICA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : ABS o similar.

SERVICIO: Cámara anóxica.

UNIDADES: 2

CARACTERISTICAS:

Caudal de agitación: 0,15 m3/s

Diámetro de la hélice: 300 mm

Ángulo de la hélice: º

Número de álabes: 2

Velocidad de la hélice: 977 rpm

Aro de corriente: No

Empuje: 340 N

Protección IP (agitador): 68

Aislamiento (agitador): clase H

Protección IP (motor): 68

Aislamiento (motor): clase F

Peso: 69 kg

MATERIALES:

Carcasa del motor: EN-GJL-250 o similar

Recubrimiento epoxi 120 micras

Eje del rotor: 1.4021 (AISI 420)

Hélice: 1.4571 (AISI 316)

Soporte: EN-GJL-250/EN-GJS-400-18 pintado, poliamida

Estanqueidad en el eje: Junta mecánica SiC

Tornillería exterior: 1.4401 (AISI 316)

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

Potencia motor instalada: 1,5 Kw

Tensión nominal 400 V

Intensidad nominal 3,46 A

Factor de potencia: 0,76

Protección térmica: TCS con sensor térmico en el bobinado

Protección de estanqueidad Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.4.1.2 BOMBEO RECIRCULACION INTERNA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : ABS o similar.

SERVICIO: Bombeo recirculación cámara óxica.

UNIDADES: 2

Tipo de impulsor : Hélice de tres álabes

Estanqueidad del eje: Junta mecánica Carburo-silicio

Sistema de refrigeración: Sumergencia

Peso: kg

Caudal 100 m3/h

Longitud del cable: 10 m

Diámetro de salida: 100

MATERIALES:

Carcasa del motor: EN-GJL-250, pintado Impulsor: 1.4571 (AISI 316 Ti)

Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)

rnillería interior: 1.4401 (AISI 316)

Estanqueidad en el eje: Junta mecánica SiC Asa de izado: galvanizado

Recubrimiento: epoxi 120 micras

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

P2 Pot. nominal en el eje: 1,3 kW

P1 Pot. eléctrica instalada : 1,61 kW

Velocidad motor: 976 rpm

Frecuencia: 50 Hz

Tensión 400 V

Protecciones:

La bomba dispone de protección térmica por TCS con sensores térmicos en cada fase del bobinado, protección de estanqueidad por Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite y sistema de refrigeración por sumergencia.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.4.1.3 SOPLANTE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : MPR o SIMILAR

SERVICIO: Aireación reactor biológico.

UNIDADES: 3

CARACTERÍSTICAS:

Tipo: soplante de embolos rotativos

Caudal de aspiración: 859Nm3/h

Caudal normal: 800 Nm3/h

Caudal másico:952 Nm3/h

Presión de aspiración (abs.): 1,013 bar

Presión de impulsión (abs.):1,563 bar

Presión diferencial Dp 550 mbar

Temperatura de aspiración 20 ºC

Temperatura de impulsión 72 ºC

Diámetro de impulsión: Dn100 mm

Velocidad de la soplante: 3609 rpm

Peso del motor: 434 kg

Peso de la cabina: 205 kg

MATERIALES:

Carcasa: EN-GJL-200 (GG 20)

Émbolos rotativos: S275 JR

Bancada:: EN-GJL-200 (GG 20)

Engranajes de sincronismo: Material: 18Cr Mn4

Dentado helicoidal, templado y rectificado.

Cojinetes: Rodamientos, de rodillos en accionamiento

Lubricación: Por barboteo.

Pintura: Imprimación por inmersión en RAL 6006

Acabado con resina sintética color azul RAL 5001.

Dirección del flujo: Hacia abajo.

Dirección de giro: Visto hacia el eje de accionamiento contra reloj.

Accionamiento: Transmisión por correas y poleas.

Cabina modular de insonorización, construida con paneles de chapa conformada recubierta interiormente con material fono-absorbente, con ventilación forzada mediante extractor y entrada de aire conducido por laberintos insonorizados, con características:

Atenuación sonora media: 15 - 20 dB(A).

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

Velocidad del motor n 2881 rpm

Potencia de aspiración 16,3 kw

Potencia del motor PMot 18 KW

Tolerancias (Según DIN 1952)

para caudal de aspiración ± 5%

para potencia absorbida ± 5%

Nivel de ruido (Según DIN 45635)

presión sonora sin cabina aprox.:99 dB(A)

presión sonora con cabina aprox.77 dB(A)

- Construcción de la soplante según normas ISO 9001

- Certificado de materiales según DIN 50049 2.2

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.4.1.4 VENTILADOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : Sodeca o SIMILAR

SERVICIO: renovacion de aire en la sala de soplantes.

UNIDADES: 1

- Tipo: centrifugo

- Caudal max.: 4375 m3/h

- Presión de impulsión: 20 mmCa

MATERIALES:

- Acero al .carbono plastificado

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Potencia motor: 0.25 Kw

- Velocidad : 895 rpm

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.4.1.5 DIFUSOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : CAPRARI o SIMILAR

SERVICIO: Aireación del biológico.

UNIDADES: 330

Difusor de burbuja fina, tipo Non-Clog

- Caudal: 0 -20 Nm3/h

MATERIALES:

- Cuerpo de forma cónica invertida con conexión rosca macho (3/4" gas) en el vértice del cono, construido en EPDM.

- Clapeta de cierre de 150 mm de diámetro, construido en neopreno.

- Arandela de sujeción construida en ABS.

- Tornillo y tuerca en acero inoxidable AISI 316-L

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.4.1.6 AGITADOR CAMARA OXICA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : ABS o similar.

SERVICIO: Cámara óxica.

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

Caudal de agitación: 0,20 m3/s

Diámetro de la hélice: 300 mm

Ángulo de la hélice: 18º

Número de álabes: 3

Velocidad de la hélice: 972 rpm

Aro de corriente: No

Empuje: 456 N

Protección IP (agitador): 68

Aislamiento (agitador): clase H

Protección IP (motor): 68

Aislamiento (motor): clase F

MATERIALES:

Carcasa del motor: EN-GJL-250 o similar

Recubrimiento epoxi 120 micras

Eje del rotor: 1.4021 (AISI 420)

Hélice: 1.4571 (AISI 316)

Soporte: EN-GJL-250/EN-GJS-400-18 pintado, poliamida

Estanqueidad en el eje: Junta mecánica SiC

Tornillería exterior: 1.4401 (AISI 316)

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

Potencia motor instalada: 5,5 kW

Tensión nominal 400 V

Intensidad nominal 7,2 A

Factor de potencia: 0,71

Protección térmica: TCS con sensor térmico en el bobinado

Protección de estanqueidad Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.5 DECANTACION SECUNDARIA, DESINFECCION Y VERTIDO DEL EFLUENTE

5.5.1 DECANTACION

5.5.1.1 DECANTADOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : ESTRUAGUA o similar

MODELO: London R.

SERVICIO: Decantador secundario.

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

- Tipo de puente: radial
- Diámetro interior del recinto: 9.000 mm
- Longitud pasarela: 4.100 mm
- Pendiente de zona cónica: 8 10 %
- Tipo de pasarela: mecánica
- Ancho barandilla: 900 mm
- Alto barandilla: 1.000 mm
- Diámetro campana deflectora: 2.000 mm
- Altura campana deflectora: 1.500 mm
- Tolva de evacuación de espumas: Circular emergida con placas
- Anchura tolva: 400 mm

MATERIALES:

- Construcción pasarela: Acero carbono S235JR EN10038
- Construcción barandilla: Acero carbono S235JR EN10038
- Construcción rodapié: Acero carbono S235JR EN10038
- Construcción entramado: Acero carbono S235JR
- Ruedas conductora y conducida: AFO RED BAND / 300 mm
- Construcción campana central: Acero carbono S235JR EN10038
- Construcción soporte campana central: Acero carbono S235JR EN10038

- Construcción brazos de barrido fondo: Acero carbono S235JR EN10038

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Potencia grupo motorreductor: 0,37 kW
- Tensión motor: 220/380 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Velocidad de entrada: 1.420 rpm
- Protección: IP55
- Sentido único de giro: sí

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.5.1.2 BOMBEO DE FLOTANTES

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : CAPRARI o equivalente

SERVICIO: Bombeo de flotantes.

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

- Ejecucion: sumergible
- Instalación: vertica
- Fluido a bombear: agua con espumas
- Caudal: 2 m3/h.
- Altura manometrica: 4 m.c.a.
- Velocidad de la bomba: 1.450 rpm.
- Tipo de impulsor: vortex
- Paso libre de sólidos: 80 mm.
- Tipo de cierre: doble mecánico

MATERIALES:

- Carcasa: fundición GG-20
- Rodete: fundición GG-20
- Eje: acero inoxidable

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Potencia: 1,5 kw
- Velocidad: 1.450 r.p.m.
- Aislamiento: clase F

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.5.2 DESINFECCION

5.5.2.1 BOMBA DOSIFICADORA HIPOCLORITO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : MILTON ROY o equivalente

SERVICIO: Dosificación de hipoclorito.

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

- Caudal: 5 l/h (mínimo), 30 l/h (máximo)
- Presión máx. imp: 12 bar
- Cadencia: 72 gpm

MATERIALES:

- Cuerpo dosificador:PP
- Asientos:Aflas
- Bolas: Cerámica
- Juntas: Viton

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Motor: 3000 rpm;
- Potencia: 120 W
- Tensión: Tri 230/400 V
- Frecuencia: 50/60Hz

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.6 RECIRCULACIÓN Y EXCESO DE FANGOS

5.6.1 FANGOS EN EXCESO

5.6.1.1 BOMBA FANGOS EXCESO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : SULZER ó equivalente.

SERVICIO: Fangos en exceso.

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

- Tipo: Sumergible (Aguas residuales)
- Caudal (m3/h): 60
- Altura manométrica (m.c.a.): 8
- Tipo impulsor: Vortex
- Paso libre impulsor (mm): 80
- Conexión impulsión (mm): 80

MATERIALES:

- Alojamiento del motor: Fundición gris GG25
- Eje del rotor: Acero inoxidable
- Impulsor: Fundición gris GG25
- Voluta: Fundición gris GG25
- Tornillería exterior: Acero inoxidable

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Motor: Eléctrico
- Potencia (kW): 1,7
- Velocidad (r.p.m.): 1.450
- Protección: IP 68 Estanca

Sondas térmicas conectadas en serie y acopladas en el bobinado del motor.

Sonda de conductividad acoplada en la cámara de aceite.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.6.2 RECIRCULACION

5.6.2.1 BOMBEO RECIRCULACION

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : SULZER ó equivalente.

SERVICIO: Fangos de recirculación.

UNIDADES: 3

CARACTERÍSTICAS:

Caudal en el punto de trabajo (m^3/h): 95

Altura en el punto de trabajo (m.c.a.): 6

Diámetro impulsión (mm): 80

Tipo rodete: Monocanal

Rendimiento hidráulico en el punto de trabajo (%): 20,7

MATERIALES:

Cuerpo: Fundición gris GG–25

Impulsor: Fundición gris GG–25

Eje: Acero inoxidable AISI–420

Asa de elevación: Acero inoxidable.

Juntas mecánicas dobles.

Tornillería: Acero inoxidable AISI–316

Guía acoplamiento: Acero inoxidable.

Sistema de refrigeración Libre circulación del medio.

Estanqueidad del eje Junta mecánica Carburo-silicio

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 1,97

Potencia nominal en el eje del motor (kW): 2,2

Velocidad (r.p.m.): 2900

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.6.2.2 BOMBEO VACIADOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : SULZER ó equivalente.

SERVICIO: Vaciados.

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

Caudal en el punto de trabajo (m^3/h): 8

Altura en el punto de trabajo (m.c.a.): 6

Diámetro impulsión (mm): 65

Tipo rodete: Vortex

Rendimiento hidráulico en el punto de trabajo (%): 20,7

Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 1,60

MATERIALES:

Cuerpo: Fundición gris GG–25

Impulsor: Fundición gris GG–25

Eje: Acero inoxidable AISI–420

Asa de elevación: Acero inoxidable.

Juntas mecánicas dobles.

Tornillería: Acero inoxidable AISI–316

Guía acoplamiento: Acero inoxidable.

Sistema de refrigeración Libre circulación del medio.

Estanqueidad del eje Junta mecánica Carburo-silicio

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

Potencia nominal en el eje del motor (kW): 1,9

Velocidad (r.p.m.): 2900

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.7 TRATAMIENTO DE FANGOS

5.7.1 ESPESAMIENTO

5.7.1.1 ESPESADOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : FILTRAMASA o similar

SERVICIO: Recogida de fango concentrado en espesador

UNIDADES: 1

- Diámetro interior del tanque de hormigón:6 m
- Altura cilíndrica total: 4 m aprox.
- Ancho útil mínimo de la pasarela : 1 m

MATERIALES:

- Árbol de giro construido en tubo ST52, concentrador inferior.
- Estructuras de barrido de fondo construidos en celosía triangular, provistos de piquetas de espesamiento en perfil LPN, separadas 0,5 m, hasta 1/3 de la altura cilíndrica.
- Rasquetas de fondo en disposición espina de pez, con remate en neopreno.
- Rasqueta en el cono de evacuación del fango concentrado.
- Cilindro metálico de alimentación de 1,00 m de diámetro y 1,00 m de altura
- Vertedero perimetral de aluminio
- Partes sumergidas: Galvanizado en caliente.
- Tornillería: AISI -304
- HILTIS: Acero Zincado

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Motor 3F 4p 220/380 V 50 Hz. IP-55 Cl.F.
- Potencia 0,18 kW
- Reductor sinfín-corona y reductor epicicloidal
- Protección: Limitador de par electrónico (incluido en el suministro)

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.7.1.2 CUBIERTA ESPESADOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : TECNIUM o equivalente

SERVICIO: Recogida olores en espesador

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Diámetro: para espesador de 11,00 mm
- Ancho puente central: 1.000 mm
- Espesor de paredes: 4/5 mm
- Sobrecarga máxima: 95 kg/cm2

MATERIALES:

- Cubierta de poliéster/fibra de vidrio
- Fijación: Tornillería acero inoxidable
- Junta de obturación perimetral: Elastómero
- Estructura circular de soporte: Acero inoxidable AISI 304
- Incluye: 2 bocas de hombra DN 400, 1 tubuladura entrada de aire

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.7.2 DESHIDRATACION Y ALMACENAMIENTO DE FANGOS

5.7.2.1 BOMBA FANGOS A CENTRIFUGA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : Albosa o similar

MODELO: C23KC11RMB

SERVICIO: Bombeo de fangos espesador a centrifuga

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

Ejecución: horizontal

Caudal: 2-10.0 m3/h

Altura: 10 m.c.a

Velocidad de la bomba: 70-300 rpm

Paso de sólidos: 5 mm (duros)/20 mm(deformables)

Potencia absorbida: 1,70 kw

Par de arranque: 16 Nm

Par de funcionamiento: 7 Nm

Potencia recomendada: 3 kw

NPSH bomba: 2,83 mca

Conexión aspiración/impulsión: 65 mm

MATERIALES:

Cuerpo: Hº Fº GG25;BS EN 1561 grado EN-GJL-HB195

Rotor: acero AISI 4.140/cromado(250)(1)

Stator: Caucho sintético Perbunan

Biela: Acero templado BS EN 10277-4 Grado 1.6526

Eje de accionamiento: Acero inox BS EN 10088; X2CrNiMo17-12-2

Sellado: cierre mecánico en c Silicio

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

Motor: eléctrico con variador mecanico

Potencia: 3 kw

Velocidad: 1450 rpm

Tensión: 400 V

Frecuencia: 50 Hz

Protección: IP-55

Forma constructiva: B-5

Aislamiento: F

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.7.2.2 BOMBAS DE POLIELECTROLITO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : Albosa o similar

MODELO: CGF233R1

SERVICIO: Bombeo polielectrolito

UNIDADES: 2

CARACTERÍSTICAS:

Caudal: 150-1500 l/h

Altura: 20 mca

Velocidad: 40-160 rpm

Paso de sólidos: 1 mm duros/2.5 mm deformables

Potencia absorbida: 0,37 kW

Par de arranque: 3 Nm

Par funcionamiento: 3 Nm

Potencia recomendada: 0,37 kw

NPSH bomba: 1,30 mca

Conexión aspiración/impulsión: 1" rosca BSP

MATERIALES:

Cuerpo: Hº Fº GG25; BS EN 1561 grado EN-GJL-HB195

Rotor: Acero inox AISI 431

Stator: Caucho sintético perbunan

Acoplamiento: Unión elástica cerrada

Eje accionamiento: ACero inox AISI431

Sellado: cierre mecánico

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

Motor: eléctrico

Potencia: 0,37 kw

Velocidad: 1450 rpm

Tensión: 400 V

Frecuencia; 50 Hz

Protección: IP-55

Forma constructiva: B-5

Aislamiento: F

Modelo reductor: ejes paralelos

Acoplmaiento a bomba: Monobloc sin bancada

Velocidad de salida: +ó- 150 rpm a 50 Hz

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.7.2.3 EQUIPO PREPARACION DE POLIECTROLITO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : TIMSA o similar

MODELO: POLIFLOC 1000

SERVICIO: preparación de polielectrolito.

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Dosificador de poli en polvo: tornillo + motovariador

- Caudal dosificador (l/h): 1000 l/h

- Tolva de alimentación con tapa abisagrada.

- Depósito con tres compartimentos y tapas: tres etapas de mezclado.

- Dos electroagitadores.

- Armario de control.

MATERIALES:

Acero inoxidable AISI–316

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Potencia nominal (kW):0,37 (accionamiento dosificador 0,18 kw)

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.7.2.4 CENTRIFUGA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : Pieralisis o similar

MODELO: Major

SERVICIO: Deshidratación de lodos espesados.

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

-Caudal máximo de fangos al 3 % m.s.: 6 m3/h

-Carga másica máxima al 3 % m.s.: 160 kg ms/h

-Flujo de fangos: contracorriente

-Flujo líquido: cuasiaxial

-Velocidad máxima: 4.400 rpm

-Velocidad de trabajo: 3.925 rpm

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

-Potencia motor principal: 11 kW

-Tensión: 380 V III

-Protección: IP 55

-Frecuencia: 50 Hz

-Velocidad: 3.000 rpm

MATERIALES:

-Rotor: AISI 316

-Eje tornillo: AISI 316

-Alabes tornillo: AISI 316

-Tapa: AISI 316

-Carcasa: AISI 316

-Retenes: Nitrilo

-Bancada: Perfil laminado de acero al carbono

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.7.2.5 BOMBA FANGOS DESHIDRATADOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : SEEPEX o similar

MODELO: BTE10-12

SERVICIO: Fango deshidratado a almacenamiento.

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

- Sequedad del fango (%): 20-22%

- Velocidad de trabajo (r.p.m.): 23 rpm

- Caudal a la velocidad de trabajo (m^3/h): 0,5-1,5 m^3/h

- Presión en las condiciones de trabajo (bar):

- Paso del tornillo (mm): < 2 mm de tamaño de particula

- Excentricidad del tornillo (mm):

- Sección del tornillo (mm):

- Dimensiones aspiración (mm):80 mm

- Dimensiones impulsión (mm): 1000x330

- Tipo de cierre: empaquetadura

- Detector funcionamiento en vacío.

- Incluido variador mecánico.

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

- Potencia nominal en el eje del motor (kW): 7,5

- Rendimiento del motor (%): 69,5

- Velocidad (r.p.m.): 1460 rpm

- Reductor:

o Velocidad salida (r.p.m.): 65 rpm

o Factor de servicio:

MATERIALES:

- Cuerpo: Fundición gris GG–25

- Rotor: Acero de herramientas templado (mínimo F–1140), con tratamiento superficial de cromo (dureza superficial mínima 1000 Vickers).

- Eje: Acero inoxidable AISI–304

- Estator: perbunan N

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

5.7.2.6 TOLVA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA : Treico o similar

SERVICIO: Almacenamiento fango deshidratado.

UNIDADES: 1

CARACTERÍSTICAS:

Capacidad (m^3):15

Forma: circular

Dimensiones: 3,00 mm

Tronco: 2.500 mm de altura fabricado en chapa de 6 mm

Boca de salida: de 1000x1000

Altura a boca de descarga (m): 4

Espesor de chapa (mm): 6 mm

ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO:

Descarga con compuerta de accionamiento automático.0,18 kw

MATERIALES:

Tolva: Acero A42–b, pintado

Tornillería: Acero inoxidable AISI–316

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6 ELECTRICIDAD

6.1 ALTA TENSIÓN

6.1.1 CONDUCTOR LÍNEA AÉREA

6.1.1.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS

SERVICIO: Alimentación alta tensión hasta centro de transformación.

UNIDADES: 1650

CARACTERISTICAS

- Tipo: Aluminio – acero (según norma UNE 21018).

Cable LA56(47-AL1/8-ST1A)

Material	Aluminio-acero
Sección total	54,6mm2
Peso unitario	0,1891 kg/m
Modulo de elasticidad	8.100 kg/m2
Resistencia eléctrica	0,6136 Ohm/Km
Carga de rotura	1670 kg

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.1.2 APOYO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

SERVICIO: Línea aérea en alta tensión.

MARCA: Postemel o similar

UNIDADES: 9

CARACTERISTICAS

- Tipo: Alineación, ángulo, fin de línea o especial

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.1.3 AUTOVÁLVULAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

SERVICIO: Protección de las instalaciones contra descargas tipo rayo.

UNIDADES: 3

CARACTERISTICAS

- Tipo: de oxido de cinc

- Corriente asignada de descarga (A):10.000

- Tensión asignada y tensión máxima de servicio (kV): 36

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.1.4 CONDUCTOR LÍNEA SUBTERRÁNEA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

SERVICIO: Acometida a centro de transformación.

UNIDADES: 25

CARACTERISTICAS

Cable RHZ1 18/30 KV, unipolar 1x240 mm2

Conductor de Al: Clase 2

Triple extrusión: Semiconductor interior, aislamiento XLPE, semiconductor exterior.

Pantalla de hilos H16 mm2. Cubierta poliolefina.

Temperatura máxima de utilización: 90 º

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.1.5 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Scnheider

SERVICIO: Centro de transformación.

CARACTERISTICAS

Características generales celdas sm6 36kv

Tensión asignada: 36 kv.

Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:

a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 70 kV ef.

a impulso tipo rayo: 170 kV cresta.

Intensidad asignada en funciones de línea: 400 A.

Intensidad asignada en interrup, automat. 400 A.

Intensidad asignada en ruptofusibles. 200 A.

Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.

Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 kA cresta,

es decir, 2.5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración.

Grado de protección de la envolvente: IP2XC / IKO7.

Puesta a tierra.

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 62271 200, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

Embarrado.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

CELDA DE LINEA

UNIDADES 1

Celda Schneider Electric de interruptor-seccionador gama SM6, modelo IM, de dimensiones: 750 mm. de anchura, 1.500 mm. de profundidad, 2.250 mm. de altura o similar, y conteniendo:

Juego de barras tripolar de 400 A.

Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 36 kV y 16 kA.

Seccionador de puesta a tierra en SF6.

Indicadores de presencia de tensión.

Mando CIT manual.

Embarrado de puesta a tierra.

Bornes para conexión de cable.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm2.

CELDA DE PROTECCIÓN DE INTERRUPTOR AUTOMATICO.

UNIDADES 1

Celda Schneider Electric de protección con interruptor automático gama SM6-36, modelo DM1C, de dimensiones: 750 mm. de anchura, 1.632 mm. de profundidad, 2.250 mm. de altura o similar, y conteniendo:

Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior e inferior con celdas adyacentes.

Seccionador en SF6 de 400 A, tensión de 36 kV y 16 kA.

Mando C$1 manual.

Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SF1, tensión de 36 kV, intensidad de 400 A y poder de corte de 16 KA.

Mando RI manual.

Relé electrónico autónomo VIP 30, de regulación máxima de 200A, sin ninguna alimentación auxiliar, alimentado por captadores de intensidad que activan una bobina Mitop. El relé está montado en una caja de tapa transparente con un grado de protección IP54. Los reglajes se efectúan en la cara frontal mediante conmutadores rotativos.

El VIP 40 realiza la protección contra defectos entre fases que se realiza mediante una curva a tiempo dependiente.

Conexión inferior por cable lateral.

3 captadores de intensidad modelo CRc para la alimentación del relé VIP 30.

Cajón de Baja Tensión para relé.

Embarrado de puesta a tierra.

Seccionador de puesta a tierra inferior con poder de cierre a través del interruptor automático.

CELDA DE MEDIDA.

UNIDADES 1

Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.518 mm. de profundidad, 2.250 mm. de altura o similar, y conteniendo:

Juegos de barras tripolar de 400 A y 16 KA.

Entrada y salida por cable seco.

3 Transformadores de intensidad de relación 2.5-5/ 5 A cl.10VA CL. 0.5S, Ith= 200 In, gama extendida al 150% y aislamiento 36 kV.

3 Transformadores de tensión unipolares, de relación 27500:V3/110:V3 25VA CL. 0.5, potencia a contratar de 211 kW, Ft= 1,9 y aislamiento 36 kV.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.1.6 TRANSFORMADOR DE POTENCIA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Scnheider

MODELO : TRFAC250-36 o similar

SERVICIO: Centro de transformación.

UNIDADES 1

CARACTERISTICAS

Tensión entre fases a la entrada de 25 kV y la tensión a la salida en vacío de 420V entre fases y 242V entre fases y neutro(*).

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (ONAN), , en baño de aceite mineral o similar.

La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428 y al Reglamento Europeo (UE) 548/2014 de ecodiseño de transformadores, siendo las siguientes:

Potencia nominal: 250 kVA.

Tensión nominal primaria: 25.000 V.

Regulación en el primario: +/-2,5%, +/-5%.

Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.

Tensión de cortocircuito: 4,5%.

Grupo de conexión: Dyn11.

Nivel de aislamiento:

Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 170 kV.

Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min, 70 kv.

(*)Tensiones según:

UNE 21301

UNE 21428

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2 BAJA TENSIÓN

6.2.1 CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Schneider

MODELO : Retimat1 o similar

SERVICIO: Compensación de reactiva.

UNIDADES 1

CARACTERISTICAS

- Tipo: Batería de condensadores autorregulables.

- Potencia total (kVAr): 105

- Escalones (kVAr): 15+30+60

- Regulación de capacidad. Si

- Pilotos de señalización. Si

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.2 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Schneider o similar

SERVICIO: Cuadro General de Distribución en Baja Tensión (C.G.B.T.) 400/230V situado en el edificio industrial

UNIDADES 1

CARACTERISTICAS

Cuadro General de Distribución en Baja Tensión (C.G.B.T.) 400/ se acometerá mediante interruptor automático desde el transformador. Dispondrá de salidas a los diferentes cuadros secundarios de distribución (i.e. cuadros de control de motores) y a la batería automática de condensadores.Tiene el interruptor automático del cambio al grupo electrógeno integrado en el cuadro y está enclavado electricamene y mecánicamente al interruptor general.

Será realizado en ejecución abierta, no compartimentada, con aparamenta de tipo fijo. Dicha aparamenta será de primera calidad, y cumplirá en su construcción y pruebas con la norma UNE de aplicación. Los automáticos hasta 100 A serán de tipo modular, en caja moldeada hasta 1000 A inclusive y del tipo bastidor abierto para intensidades superiores.

Todos los componentes de material plástico responderán a los requisitos de autoextinguibilidad a 960 ºC de la norma CEI 695.2.1

Los interruptores de acometida serán del tipo magnetotérmico, en ejecución fija y con protección diferencial. Estarán enclavados con el interruptor de protección del transformador correspondiente.

Para las salidas a batería de condensadores y cuadros secundarios se emplearán interruptores automáticos magnetotérmicos en ejecución fija.

Se instalará en el frente del cuadro un analizador de redes para medida de las principales magnitudes eléctricas para cada acometida, con salidas analógicas para indicación al cuadro de control del consumo de potencia activa y reactiva.

En el interior del cuadro se dejará previsto un 20 % de espacio libre para futuras ampliaciones. Todo el aparellaje estará montado en posición fácilmente accesible, y en el frente del mismo se colocarán rótulos indelebles para la rápida identificación de los diferentes circuitos.

Se dispondrá en el local del la sala del edificio industrial y será de montaje sobre suelo, realizado en chapa de acero electrozincada con acabado exterior e interior con pintura epoxy-poliester. Estará construido de acuerdo con las normas UNE-EN-60439.1 y CEI 439.1. Tendrá un grado de protección mínimo de IP-549.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.3 CUADROS DE CONTROL DE MOTORES

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Schneider o similar

SERVICIO: Cuadro control de motores situado en el edificio industrial

UNIDADES 3

CARACTERISTICAS

Los C.C.M. serán metálicos, para montaje en suelo y adosados a pared, en ejecución fija. En su interior se dejará previsto un 20% espacio libre para futuras ampliaciones. Tendrán un grado de protección mínimo IP-549.

Todo el aparellaje estará montado en posición fácilmente accesible y en el frente de los mismos se colocarán rótulos indelebles para la rápida identificación de los diferentes circuitos.

Las acometidas al CCM estarán equipadas con interruptores automáticos tetrapolares de caja moldeada en ejecución fija, accionamiento manual y bloque de contactos auxiliares. Se dispondrá igualmente un analizador de redes para medida de las principales magnitudes eléctricas, con salidas analógicas para indicación al cuadro de control del consumo de potencia activa y reactiva.

Las salidas de cada CCM se han previsto con el siguiente equipamiento:

Salidas para distribución: Interruptor automático magnetotérmico modular con bloque diferencial y contactos auxiliares.

Salidas a motores de hasta 7,5 kW de potencia: Disyuntor y contactos auxiliares, interruptor diferencial, contactor de maniobra con contactos auxiliares, pulsadores paro/marcha, pilotos de señalización y conmutador de funcionamiento M/0/A.

Salidas a motores de más de 7,5kW: Interruptor automático con relés sólo magnéticos y contactos auxiliares, relé diferencial con toroidal, arrancador electrónico con contactos auxiliares, , pulsadores paro/marcha, pilotos de señalización y conmutador de funcionamiento M/0/A.

Se ha previsto el empleo de variadores de frecuencia en aquellos casos en los que las condiciones de funcionamiento del motor lo hagan necesario. Estarán provistos de filtros contra radiointerferencias. Se instalarán asociados a inductancias de compensación cuando así lo haga necesario la distancia al equipo a controlar.

Se ha considerado una coordinación tipo 2 s/norma IEC 947-2 en el aparellaje de maniobra de motores a fin de asegurar una elevada disponibilidad de los cuadros.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.4 CUADROS PARA PLC

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Schneider o similar

SERVICIO: Cuadro de automatas situado en el edificio industrial

UNIDADES 3

CARACTERISTICAS

Se han previsto armarios metálicos modulares de dimensiones mínimas 2000 x 800 x 600 mm, de las siguientes características principales:

Estructura a base de perfil triangular perforado 11 x 13 mm. a 25 mm. de paso.

Base unida al armazón mediante tornillos situados anteriormente, provista de carriles para el desplazamiento de la placa de montaje.

Techo con perfil embellecedor en la parte frontal y cáncamos de elevación unidos a las cantoneras del armazón.

Junta de poliuretano espumado y marco de refuerzo de 2 mm. de espesor y sección de 20 x 15 mm., perforado a 25 mm. de paso con taladros Ø 5 y 9 mm.

El acceso al interior del armario se realiza por la parte frontal, con puertas dotadas de ventanas transparentes con una apertura máxima de puerta de 125º en cualquier sentido (bisagras lado derecho o izquierdo).

Cierre provisto de varillaje de perfil plano con 4 puntos de enganche.

Acabado con protección interior y exterior a base pintura poliéster-epoxi de color gris claro RAL7032 texturizado.

Como accesorios de armario se incluyen:

Placa de montaje metálica en color RAL-2000.

Ventilador (83 m3/h salida libre) y filtro de salida de aire.

Resistencia de caldeo de 30 W con termostato.

Lámpara 220 Vca 11W (rendimiento luminoso=bombilla 75W) para iluminación interior con interruptor para la apertura y toma de corriente 220 V/16 A.

El acceso de los cables se realiza por la parte inferior, habiéndose previsto canaletas para llevar las señales hasta los regleteros montados sobre carril DIN en la placa de montaje del armario.

Todos los elementos van instalados sobre la placa de montaje en el fondo del armario. El autómata está montado en la parte superior sobre carril DIN; en la parte inferior, las bornas de conexión de campo. Estas van instaladas en regleteros con conectores para su conexión a los módulos de E/S.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.5 CUADROS ALUMBRADO Y TOMAS DE CORRIENTE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Schneider o similar

SERVICIO: Cuadro de alumbrado y fuerza

UNIDADES 2

CARACTERISTICAS

Para los edificios se prevén cuadros serán metálicos, para montaje en superficie, realizados en chapa de acero con acabado exterior e interior con pintura epoxy-poliester texturizada, con puerta plena y cerradura de seguridad. Estarán construidos y conexionados de acuerdo con las normas UNE-EN-60439.1 y CEI 439.1. Todos los componentes de material plástico responderán a los requisitos de autoextinguibilidad a 960 ºC de la norma CEI 695.2.1. Tendrán un grado de protección mínimo de IP 554.

En el interior de estos cuadros se instalarán los elementos de mando y protección magnetotérmica y diferencial de los circuitos de alimentación de las líneas de fuerza general y alumbrado. La aparamenta responderá a la norma UNE 20.460, y en el interior del cuadro se dejará previsto un 20 % de espacio libre para futuras ampliaciones. Todo el aparellaje estará montado en posición fácilmente accesible, y en el frente del mismo se colocarán rótulos indelebles para la rápida identificación de los diferentes circuitos.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.6 GRUPO ELECTROGENO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Himosa o similar

SERVICIO: Grupo electrógeno de emergencia.

UNIDADES 1

CARACTERISTICAS

SERVICIO	PRP	ESP
POTENCIA kVA	100	107
POTENCIA kW	79	86
RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO r.p.m.	1.500	
TENSIÓN ESTÁNDAR V	400/230	
FACTOR DE POTENCIA Cos Phi	0,8	

Especificaciones de Motor

Potencia Nominal (PRP) kW 87,5

Potencia Nominal (ESP) kW 96,2

Fabricante FPT_IVECO

Modelo NEF45TM2A

Tipo de Motor Diesel 4 tiempos

Tipo de Inyección Directa

Tipo aspiración Turboalimentado y post-enfriado

Clindros, número y disposición 4-L

Diámetro x Carrera mm 104 x 132

Cilindrada total L 4,5

Sistema de refrigeración Líquido (agua + 50% glicol)

Especificaciones del aceite

motor ACEA E3 - E5

Relación de compresión 17,5 : 1

Consumo combustible ESP l/h 24,4

Consumo combustible 100 % PRP l/h 22

Consumo combustible 80 % PRP l/h 16,2

Consumo combustible 50 % PRP l/h 11

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.7 ALUMBRADO DE EMERGENCIA ESTANCO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Legrand o similar

MODELO: B65

SERVICIO: Alumbrado de emergencia.

CARACTERISTICAS

- Tipo: Equipo estanco autónomo
- Tiempo de carga (horas)
- Lámpara:Fluorescente
- Fusible de protección (A): 3
- Resistencia al fuego: autoextinguible
- Protección: IP65
- Norma UNE 20.392/93
- Potencia (W): 6

- Autonomía (minutos) 60

- Tensión (V): 230

- Flujo lumininoso: 315 lúmenes

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.8 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Legrand Ura o equivalente.

MODELO: C3

SERVICIO: Alumbrado de emergencia.

UNIDADES: 14

CARACTERISTICAS

- Tipo: Equipo autónomo para montaje adosado

- Tiempo de carga (horas)

- Lámpara:Fluorescente

- Fusible de protección (A): 3

- Resistencia al fuego: autoextinguible

- Protección: IP42

- Norma UNE 20.392/93

- Potencia (W): 6

- Autonomía (minutos) 60

- Tensión (V): 230

- Flujo lumininoso: 130 lúmenes

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.9 ALUMBRADO LUZ EXTERIOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Naval o equivalente.

MODELO: Farola LED Naval stationLed Microsky 60W

SERVICIO: Punto de luz alumbrado viales.

UNIDADES: 14

CARACTERISTICAS

Potencia: 60W

Cantidad LED: 1 pcs

Tensión de entrada: AC110V-2230V

Margen de frecuencia: 50Hz-60Hz

Flujo LED inicial: 6600Lm

Eficacia de luminosidad LED: 110Lm/W

Temperatura de funcionamiento: -40~60ºC

P65

Vida útil: 40000hrs

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.10 LUMINARIA LED DE 4X16 W

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Philips o equivalente.

SERVICIO: Punto de luz alumbrado interior.

UNIDADES: 18

CARACTERISTICAS

Luminaria led de 4x16 W, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico , bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.11 LUMINARIA LED DE 2X36 W

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Philips o equivalente.

SERVICIO: Punto de luz alumbrado interior.

UNIDADES: 18

CARACTERISTICAS

Luminaria led de 2x36 W, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector en chapa de acero tratado y pintado, difusor de metacrilato transparente,, incluso lámparasled de alto rendimiento, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.

Protección IP 65.

.MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

6.2.12 LUMINARIA INDUSTRIAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Philips o equivalente.

SERVICIO: Punto de luz alumbrado interior.

UNIDADES: 9

CARACTERISTICAS

Luminaria cerrada para interior con alojamiento de equipo Campana LED Solid PHILIPS Lumileds 200W 135lm/W,cable de seguridad, suspendida, colocada y conectada.

Protección IP44.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7 INSTRUMENTACION Y CONTROL

7.1 PLC

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Schneider o equivalente.

SERVICIO: Programación edar

UNIDADES: 3

CARACTERISTICAS

La configuración de cada autómata será:

Unidad central (C.P.U.).

Fuente de alimentación.

Unidades de entrada digitales.

Unidades de salida digitales.

Unidades de entrada analógicas.

Unidades de salida analógicas.

Unidades para conexión a la red Ethernet.

Software adecuado.

Todos los PLC han sido sobredimensionados en un 20% en nº de entradas y salidas.

Se ha considerado el autómata de la familia Telemecanique M340 . Se detalla a continuación su configuración interna.

PLC nº 1

Características:

Tipo: Modular

Marca: Telemecanique

Modelo: M-340

Capacidad: 1280 bits de E/S

Número de señales. Previstas/instaladas

ED: 124/128

SD: 26/32

EA: 7/8

SA: 4/8

Comunicaciones: Puerto USB, puerto Ethernet , puerto modbus

Instalado en armario metálico incluso accesorios.

PLC nº 2

Características:

Tipo: Modular

Marca: Telemecanique

Modelo: M-340

Capacidad: 1280 bits de E/S

Número de señales. Previstas/instaladas

ED: 219/224

SD: 42/48

EA: 13/16

SA: 11/12

Comunicaciones: Puerto USB, puerto Ethernet , puerto modbus

Instalado en armario metálico incluso accesorios.

PLC nº 3

Características:

Tipo: Modular

Marca: Telemecanique

Modelo: M-340

Capacidad: 1280 bits de E/S

Número de señales. Previstas/instaladas

ED: 71/80

SD: 16/24

EA: 1/4

SA: 5/8

Comunicaciones: Puerto USB, puerto Ethernet , puerto modbus

Instalado en armario metálico incluso accesorios.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7.2 ARMARIOS DE CONTROL

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Schneider o equivalente.

SERVICIO: Programación edar

UNIDADES: 3

CARACTERISTICAS

Armario metálico de dimensiones 2000 x 800 x 600 mm, de las siguientes características principales:

Estructura a base de perfil triangular perforado 11 x 13 mm. a 25 mm. de paso.

Base unida al armazón mediante tornillos situados anteriormente, provista de carriles para el desplazamiento de la placa de montaje.

Techo con perfil embellecedor en la parte frontal y cáncamos de elevación unidos a las cantoneras del armazón.

Junta de poliuretano espumado y marco de refuerzo de 2 mm. de espesor y sección de 20 x 15 mm., perforado a 25 mm. de paso con taladros Ø 5 y 9 mm.

El acceso al interior del armario se realiza por la parte frontal, con puertas dotadas de ventanas transparentes con una apertura máxima de puerta de 125º en cualquier sentido (bisagras lado derecho o izquierdo).

Cierre provisto de varillaje de perfil plano con 4 puntos de enganche.

Acabado con protección interior y exterior a base pintura poliéster-epoxi de color gris claro RAL7032 texturizado.

Como accesorios de armario se incluyen:

Placa de montaje metálica en color RAL-2000.

Ventilador (83 m3/h salida libre) y filtro de salida de aire.

Resistencia de caldeo de 30 W con termostato.

Lámpara 220 Vca 11W (rendimiento luminoso=bombilla 75W) para iluminación interior con interruptor para la apertura y toma de corriente 220 V/16 A.

El acceso de los cables se realiza por la parte inferior, habiéndose previsto canaletas para llevar las señales hasta los regleteros montados sobre carril DIN en la placa de montaje del armario.

Todos los elementos van instalados sobre la placa de montaje en el fondo del armario. El autómata está montado en la parte superior sobre carril DIN; en la parte inferior, las bornas de conexión de campo. Estas van instaladas en regleteros con conectores para su conexión a los módulos de E/S.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7.3 SWITCH GESTIONABLE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Hirschmann o equivalente.

MODELO: GEKCO 4TX

SERVICIO: Comunicaciones PLC´s PC

UNIDADES: 4

CARACTERISTICAS

Tipo: Industrial sobre carril din

Tipo: Gestionables para conexion en anillo

Velocidad de red: 10/100 Mbps

Número de puertos: 4

Montaje : Sobre carril din

Tensión alimentación: 12-24 VDC

Rango de temperatura: -40 ºC ... 70 ºC

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7.4 SCADA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Intouch o equivalente.

SERVICIO: Control edar

UNIDADES: 1

CARACTERISTICAS

Aplicación para la supervisión, control y adquisición de datos específico para la planta. Una llave de run time. Constará como mínimo de las pantallas siguientes:

* Una pantalla general.

* Una pantalla principal.

* Una pantalla para cada procesos.

* Pantalllas para los parámetros de los equipos y su variables de funcionamiento.

* Gráficos de los diferentes dispositivos de medida.

* Alarmas.

* Históricos.

El desarrollo del software incluye las puesta en marcha y pruebas de comunicaciones.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7.5 INTERRUPTOR DE NIVEL

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Flygt o equivalente.

SERVICIO: regulación bombas

UNIDADES: 17

CARACTERISTICAS

- Tipo: boya con microinterruptor.

- Un contacto por nivel alto o nivel bajo.

- Material: polipropileno

- Temperatura de trabajo: max 55 ºC

- Cable: 6 m de cable de 3 x 0,75 mm2

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7.6 MANÓMETRO ANALÓGICO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Bourdon o equivalente.

MODELO : MGS 18

SERVICIO: indicación presión bombas

UNIDADES: 13

CARACTERISTICAS

- Tipo: muelle tubular, sistema Bourdon

- Relleno: Glicerina

- Accesorios: válvula de aislamiento bola

- Tipo de conexión: rosca macho 1/2" gas

- Diámetro de esfera: 100 mm

- Fluido: agua o aire

- Gamas de medida: Varias, según DIN 16128

- Protección: en baño de glicerina IP 45

- Exactitud: 1%

- Unidad de medida: bar, Kg./cm2, m.c.a.., - - Materiales:

. Aguja: aluminio

. Piezas en contacto AISI 316L

. Caja: AISI 304

. Cierre: cristal de vidrio

. Esfera: aluminio fondo blanco

- Temperatura máxima de trabajo: 400ºC

- Sobrepresión máxima:15 - 30 %, según escala

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7.7 ANALIZADOR MULTIPARAMÉTRICO.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Polymetron o equivalente.

SERVICIO: temperatura y ph

UNIDADES: 2

CARACTERISTICAS

- Marca: Polymetron o equivalente.

- Modelo:

- Transmisor:

Medidor :

- Temperatura

- Ph

- conductividad

- Con sistema de autolimpieza

· Tensión de alimentación (V):24 230 vac

· Salida: 2x4-20 mA

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7.8 MEDIDOR DE OXIGENO DISUELTO.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Krohne o equivalente.

MODELO: Liquisys COM 252

SERVICIO: Reactor biológico.

UNIDADES: 2

CARACTERISTICAS

- Tipo:inmersión, con compensación automática de temperatura y autolimpieza

- Transmisor:

· Rango de medida (mg/l): 0 - 20 mg/l

· Precisión sobre rango de medida (%): 95 %

· Tensión de alimentación (V):230 <V.c.a.

· Salida: 4-20 mA

· Distancia máxima de transmisión (tipo de cable):50 m

· Incluye indicador digital de O2 y Tª.

- Sensor:

· Modelo:COS 4

· Rango de temperatura de operación (ºC):0- 50 ºC

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7.9 MEDIDOR DE AMONIO Y NITRATO.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Hach Lange o equivalente.

SERVICIO: Reactor biológico.

UNIDADES: 2

CARACTERISTICAS

- Tipo:inmersión, con compensación automática de temperatura y autolimpieza

Principio de medida: Método potenciométrico con electrodos selectivos de amonio y nitrato para medición y potasio y cloruro para compensación de interferencias, electrodo de referencia pHD y sensor de temperatura

Rango de medida: 0,5 - 1000 mg/l NH4-N

0,5 - 1000 mg/l NO3-N

0,5 – 1000 mg/l K+

0,5 – 1000 mg/l Cl-

Precisión con soluciones

estándar :

? 5 % del valor medido ? 0,2 mg/l

Elemento sensor: Cartucho Cartrical de fácil sustitución integrando conjunto de electrodos ISE, elemento de referencia y sonda de temperatura, precalibrado en fábrica. Vida útil media 12 meses

Tiempo de respuesta: < 3 min

Rango de pH de muestra: pH 5 a pH 9

Longitud del cable: 10 m (admite prolongación hasta 100 m.)

Métodos de calibración: Por código para el cartucho sensor con reconocimiento automático por RFID

Corrección de matriz en 1 o 2 puntos

Temperatura de muestra: +2 a 40ºC

Presión máxima: Máx. 0,3 bar

Profundidad de inmersión entre 0,3 y 3 m.

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7.10 MEDIDOR DE NIVEL ULTRASONICO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: MATELCO o similar

MODELO: Microflex-c

SERVICIO: Reactor biológico.

UNIDADES: 1

CARACTERISTICAS

Rango de medicion 10 m

Protección: IP67

Maxima presion 3 bar

Salida 4-20 mA

Alimentación 12-30 V DC

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

7.11 CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA: Siemens o similar

SERVICIO: Varios

UNIDADES: 6

CARACTERISTICAS

Tipo de instalacion en tuberia,

- Diámetro: Varios

- Versión: electrónica separada.

- Alimentación: 230v

- Protección del sensor: IP67

- Indicador digital de caudales instantaneos y total.

- Salida analogica: 0/4-20 mA

- Salida digital de pulsos

MEDICION Y ABONO.

El abono de esta unidad se abonará según los precios unitarios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios.

8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En este Proyecto se incluye como documento independiente un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo con todos los documentos especificados en el Artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 de 24 Octubre de 1.997.

El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también, a todos los efectos, como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el Documento Nº4 del presente Proyecto.

De acuerdo con el Decreto 1627/1997, de 24 octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del Proyecto; entendiéndose en otro caso, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios de su oferta. El abono del presupuesto correspondiente se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios del Estudio o, en su caso, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista, una vez aprobado por la Administración, que se considera documento del contrato a dichos efectos.

Sevilla, abril de 2021

Redactor del proyecto	Técnico Especialista	Secretario General Provincial D.T. Cádiz
FERNANDEZ GARCIA FEDERICO JOSE - 28624383D	25336344G DAVID RAMIREZ (R: B91673541) 2021.04.12 18:08:55 +02'00'	
Fdo. Federico Fernández García	Fdo: David Ramírez Bertelli	VºBº: Juan Niño Amoros
ICCP, Nº25606	ICCP, Nº16496	