



# PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AMPLIACIÓN DE LA AG-55 A SU PASO POR ARTEIXO

*Construction project for enlargement of the AG-55 passing by Arteixo*

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos  
Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil

PROYECTO DE FIN DE GRADO  
SEPTIEMBRE 2019

ISABEL NIEVES OTERO



## ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1: OBJETO DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES

ANEJO Nº2: SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº3: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº4: GEOLOGÍA Y GEOTECNICA

ANEJO Nº5: SISMICIDAD

ANEJO Nº6: ESTUDIO DE TRÁFICO

ANEJO Nº7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº8: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº9: TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº10: REPLANTEO

ANEJO Nº11: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº12: DRENAJE

ANEJO Nº13: FIRMES

ANEJO Nº14: SEÑALIZACIÓN

ANEJO Nº15: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº16: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ANEJO Nº17: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº18: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº19: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº21: INTEGRACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ANEJO Nº22: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº23: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº26: REVISIÓN DE PRECIOS

### DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. PLANOS DE CONJUNTO
3. BASES DE REPLANTEO
4. TRAZADO EN PLANTA
5. PERFILES LONGITUDINALES
6. PERFILES TRANSVERSALES
7. SECCIONES TIPO
8. ESTRUCTURAS
9. DRENAJE
10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

### DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES GENERALES
3. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4. CUADRO DE PRECIOS Nº2
5. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO
6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
7. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MÁS IVA



Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



# DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



## ÍNDICE

<b>PARTE 1ª INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES .....</b>	<b>1</b>
<b>ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>1</b>
100.1. DEFINICIÓN .....	1
100.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	1
<b>ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>1</b>
101.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	2
101.7. OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES .....	2
<b>ARTÍCULO 102. DESCRIPCION DE LAS OBRAS.....</b>	<b>4</b>
102.2. PLANOS. ....	4
102.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES. ....	4
102.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
<b>ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>5</b>
103.3. PROGRAMA DE TRABAJOS .....	5
103.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS .....	6
<b>ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....</b>	<b>6</b>
104.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS .....	6
104.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA Y MANTENIMIENTO DE LA CIRCULACIÓN .....	7
104.3. ENSAYOS .....	7
104.3.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS POR PARTE DEL CONTRATISTA.....	7
104.3.2. CONTROL DE LA DIRECCIÓN .....	7
104.4. MATERIALES .....	8
104.4.7. SEMILLAS.....	8
104.4.8. PLANTAS.....	8
104.5. ACOPIOS.....	9
104.5.9. ALMACENAMIENTO DE PLANTAS Y SEMILLAS .....	9



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



104.6. TRABAJOS NOCTURNOS.....	9	106.7. OTRAS UNIDADES.....	14
104.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	9	<b>ARTÍCULO 107. PROCEDENCIA DE MATERIALES NATURALES Y VERTEDEROS .....</b>	<b>14</b>
104.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.....	10	<b>ARTÍCULO 108. OFICINA DE OBRA .....</b>	<b>14</b>
104.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES .....	10	<b>ARTÍCULO 109. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>15</b>
104.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.....	10	109.1. OBLIGACIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA.....	15
104.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES .....	10	109.2. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.....	15
104.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	11	109.3. INDEMNIZACIONES .....	16
104.10.1. DRENAJE .....	11	<b>ARTÍCULO 110. RECEPCIONES.....</b>	<b>16</b>
104.10.2. HELADAS .....	11	110.1. GENERALIDADES .....	16
104.10.3. INCENDIOS.....	11	<b>ARTÍCULO 111. SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>16</b>
104.10.4. MEDIOAMBIENTE .....	11	<b>ARTÍCULO 112. PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>16</b>
104.11. MODIFICACIONES DE OBRA.....	11	112.1. INTRODUCCIÓN.....	16
104.12. VERTEDEROS, YACIMIENTOS, PRÉSTAMOS E INSTALACIONES AUXILIARES .....	11	112.2. EVITAR LOS RIESGOS DE INCENDIO .....	17
104.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA .....	11	112.3. EXTINGUIR RÁPIDA Y EFICAZMENTE CUALQUIER BROTE DE INCENDIO .....	18
104.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	11	112.4. ASEGURAR LA EVACUACIÓN RÁPIDA Y SEGURA DE LAS PERSONAS EN CASO DE INCENDIO .....	18
104.15. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES .....	12	<b>ARTÍCULO 113. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....</b>	<b>18</b>
<b>ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>12</b>	113.1. NORMATIVA.....	18
105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS .....	12	113.2. CONTROLES Y ENSAYOS .....	18
105.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES .....	12	<b>ARTÍCULO 114. PUBLICIDAD .....</b>	<b>19</b>
105.4. PERMISOS Y LICENCIAS .....	12	<b>ARTÍCULO 115. ACCESO A LA OBRA .....</b>	<b>19</b>
105.5. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN.....	12	<b>ARTÍCULO 116. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>19</b>
<b>ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO .....</b>	<b>12</b>	<b>ARTÍCULO 117. GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>19</b>
106.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS .....	12	<b>PARTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS .....</b>	<b>20</b>
106.2. ABONO DE LAS OBRAS.....	13	<b>CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES .....</b>	<b>20</b>
106.2.1. CERTIFICACIONES.....	14	<b>ARTÍCULO 202. CEMENTOS .....</b>	<b>20</b>
106.2.2. ANUALIDADES.....	14	202.2. CONDICIONES GENERALES.....	20
106.6. PRECIOS CONTRADICTORIOS .....	14	202.8. MEDICIÓN Y ABONO .....	20



<b>CAPÍTULO II. LIGANTES BITUMINOSOS</b> .....	<b>20</b>	<b>CAPÍTULO II. EXCAVACIONES</b> .....	<b>25</b>
<b>ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS</b> .....	<b>20</b>	<b>ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS</b> .....	<b>25</b>
211.8. MEDICIÓN Y ABONO .....	20	320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	25
<b>ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS</b> .....	<b>20</b>	320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	25
214.8. MEDICIÓN Y ABONO .....	20	320.3.3. TIERRA VEGETAL. ....	25
<b>CAPÍTULO IV. METALES</b> .....	<b>21</b>	320.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	25
<b>ARTÍCULO 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL</b> .....	<b>21</b>	<b>ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS</b> .....	<b>26</b>
240.1. DEFINICIÓN .....	21	321.1. DEFINICIÓN .....	26
240.2. MATERIALES.....	21	321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	26
240.6. MEDICIÓN Y ABONO .....	21	321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	26
240.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD .....	21	321.3.1. CONDICIONES GENERALES.....	26
<b>CAPÍTULO VI. MATERIALES VARIOS</b> .....	<b>22</b>	321.6.- MEDICIÓN Y ABONO.....	27
<b>ARTÍCULO 290. GEOTEXILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS</b> .....	<b>22</b>	<b>CAPÍTULO III. RELLENOS</b> .....	<b>27</b>
290.7. MEDICIÓN Y ABONO .....	22	<b>ARTÍCULO 330. TERRAPLENES</b> .....	<b>27</b>
<b>PARTE 3ª: EXPLANACIONES</b> .....	<b>22</b>	330.1. DEFINICIÓN .....	27
<b>CAPÍTULO I: TRABAJOS PRELIMINARES</b> .....	<b>22</b>	330.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN .....	27
<b>ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO</b> .....	<b>22</b>	330.3. MATERIALE.....	28
300.1. DEFINICIÓN .....	22	330.3.1. CLASIFICACIÓN Y CRITERIOS GENERALES .....	28
300.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	22	330.3.3. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES .....	28
300.3. MEDICIÓN Y ABONO .....	23	330.4. EMPLEO.....	29
<b>ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES</b> .....	<b>23</b>	330.4.1. USO POR ZONAS .....	29
301.1. DEFINICIÓN .....	23	330.4.2. GRADO DE COMPACTACIÓN.....	29
301.2. CLASIFICACIÓN.....	23	330.4.3. HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA .....	29
301.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN .....	23	330.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	30
301.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	24	330.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	30
301.4.1. DERRIBO DE CONSTRUCCIONES .....	24	330.6.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL RELLENO DEL TERRAPLÉN .....	30
301.4.1. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO.....	24	330.6.2. EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS .....	30
301.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	24		



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



330.8. MEDICIÓN Y ABONO .....	31	402.2. MATERIALES .....	34
<b>ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS .....</b>	<b>31</b>	402.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	35
332.1. DEFINICIÓN .....	31	402.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	35
332.2. ZONA DE LOS RELLENOS .....	31	<b>CAPÍTULO II. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS.....</b>	<b>36</b>
332.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN .....	32	<b>ARTÍCULO 414. TUBOS DE HORMIGÓN.....</b>	<b>36</b>
332.7. MEDICIÓN Y ABONO .....	32	414.1. DEFINICIÓN .....	36
<b>ARTÍCULO 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA. ....</b>	<b>32</b>	414.2. MATERIALES .....	36
340.1. DEFINICIÓN .....	32	414.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	36
340.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	32	414.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	36
340.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	32	<b>PARTE 5ª. FIRMES.....</b>	<b>37</b>
<b>ARTÍCULO 341. REFINO DE TALUDES.....</b>	<b>32</b>	<b>CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES.....</b>	<b>37</b>
341.1. DEFINICIÓN .....	32	<b>ARTÍCULO 510. ZAHORRAS .....</b>	<b>37</b>
341.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	32	510.1. DEFINICIÓN .....	37
341.3. MEDICIÓN Y ABONO .....	32	510.11. MEDICIÓN Y ABONO .....	37
<b>PARTE 4ª: DRENAJE .....</b>	<b>33</b>	<b>CAPÍTULO III. RIEGOS.....</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO I. CIUNETAS.....</b>	<b>33</b>	<b>ARTÍCULO 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>ARTÍCULO 400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.....</b>	<b>33</b>	530.2.- MATERIALES.....	37
400.1.- DEFINICIÓN.....	33	530.2.1.- EMULSIÓN BITUMINOSA. ....	37
400.2. MATERIALES.....	33	530.3. DOTACIÓN DE LIGANTE.....	37
400.2.1. HORMIGÓN.....	33	530.10. MEDICIÓN Y ABONO .....	37
400.2.2. OTROS MATERIALES.....	33	<b>ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA.....</b>	<b>38</b>
400.3. EJECUCIÓN .....	33	531.2. MATERIALES.....	38
400.3.1. PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO.....	33	531.2.1. EMULSIÓN BITUMINOSA .....	38
400.3.2. HORMIGONADO .....	34	531.3.- DOTACIÓN DE LIGANTE. ....	38
400.3.3. JUNTAS.....	34	531.10. MEDICIÓN Y ABONO .....	38
400.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	34	<b>CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS .....</b>	<b>38</b>
<b>ARTÍCULO 402. ELEMENTOS PREFABRICADOS. BAJANTES Y BORDILLOS .....</b>	<b>34</b>	<b>ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.....</b>	<b>38</b>
402.1. DEFINICIÓN .....	34	542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.....	38



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



542.11. MEDICIÓN Y ABONO .....	39	PARTE 7ª: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS...	46
<b>PARTE 6ª: PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS .....</b>	<b>40</b>	<b>ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES .....</b>	<b>46</b>
<b>CAPÍTULO I. COMPONENTES .....</b>	<b>40</b>	700.2. TIPOS .....	46
<b>ARTÍCULO 610. HORMIGONES.....</b>	<b>40</b>	700.3. MATERIALES.....	46
610.1. DEFINICIÓN .....	40	700.11. MEDICIÓN Y ABONO .....	46
610.2. MATERIALES.....	40	<b>ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES .....</b>	<b>47</b>
610.2.1. CEMENTO .....	40	701.3. MATERIALES.....	47
610.2.5. OTROS COMPONENTES DEL HORMIGÓN .....	41	701.3.4. MATERIAL RETRORREFLECTANTE .....	47
610.3. TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.....	41	701.10. MEDICIÓN Y ABONO .....	47
610.6. EJECUCIÓN.....	42	<b>ARTÍCULO 702. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....</b>	<b>48</b>
610.6.1. FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN .....	42	702.9. MEDICIÓN Y ABONO .....	48
610.6.4. COMPACTACIÓN.....	42	<b>ARTÍCULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES .....</b>	<b>48</b>
610.6.7. CURADO .....	42	703.10. MEDICIÓN Y ABONO .....	48
610.6.8. ACABADO DEL HORMIGÓN.....	43	<b>ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES .....</b>	<b>48</b>
610.7. CONTROL DE CALIDAD.....	43	704.3. MATERIALES.....	48
610.10. MEDICIÓN Y ABONO .....	43	704.3.2. BARRERAS Y PRETILES .....	48
<b>CAPÍTULO II. OBRAS DE HORMIGÓN.....</b>	<b>44</b>	704.9. MEDICIÓN Y ABONO .....	48
<b>ARTÍCULO 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO .....</b>	<b>44</b>	<b>PARTE 8ª: INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>49</b>
630.1. DEFINICIÓN .....	44	<b>CAPÍTULO I. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA.....</b>	<b>49</b>
630.3. EJECUCIÓN .....	44	<b>ARTÍCULO 801. RECUPERACIÓN AMBIENTAL - INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA .....</b>	<b>49</b>
630.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	44	801.1. MATERIALES.....	49
<b>4.2.3 u BOQUILLA DE ENTRADA Y SALIDA PARA TUBERÍA DE DIÁMETRO 2000 mm.....</b>	<b>44</b>	801.1.1. SEMILLAS.....	49
<b>ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES.....</b>	<b>44</b>	801.1.2. PLANTAS.....	50
<b>680.1. DEFINICIÓN.....</b>	<b>44</b>	801.1.3. AGUA.....	51
680.2. EJECUCIÓN.....	45	801.1.4. TIERRA VEGETAL .....	51
680.3. MATERIALES.....	45	801.1.5. ABONO ORGÁNICO .....	51
680.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	45		



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



801.1.6. ABONOS MINERALES .....	52
801.1.7. POLÍMERO SUPERABSORBENTE O RETENTOR DE AGUA .....	52
801.1.8. MATERIALES A EMPLEAR EN LA HIDROSIEMBRA .....	53
801.2. EJECUCIÓN .....	54
801.2.1. Preparación del terreno.....	54
801.2.2. PLANTACIÓN .....	54
801.2.3. HIDROSIEMBRA.....	55
801.2.3. TRATAMIENTOS DE REVEGETACIÓN.....	56
801.2.4. CUIDADOS POSTERIORES.....	57
801.3. CONSIDERACIONES FINALES .....	62
<b>PARTIDAS ALZADAS .....</b>	<b>63</b>
<b>DISPOSICIONES FINALES.....</b>	<b>64</b>



## PARTE 1ª INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

### ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se tomará como referencia de aplicación lo establecido en el artículo 100 del documento PG-3/75.

#### 100.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 2 de julio de 1976, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director.

Además, son de aplicación las siguientes Órdenes Circulares y Ministeriales sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes:

- Orden de 28 de septiembre de 1989 sobre Modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.
- Orden FOM 475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.
- Orden FOM 1382/2002 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.

- 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).
- 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.
- 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 FOM 2523/2014 de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

#### 100.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El contenido del presente P.P.T.P. se ordena siguiendo el articulado del P.P.T.G. PG-3/75 citado, siguiendo la numeración y denominación de los artículos allí desarrollados, cuando los mismos hayan sido empleados en este proyecto.

Los nuevos artículos creados se han integrado en la estructura correspondiente de Partes y Capítulos.

Los artículos no citados en el presente P.P.T.P. se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3/75).

### ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 101 del PG-3/75.



### 101.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El adjudicatario está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, y un Ingeniero Técnico Topógrafo sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Administración.

### 101.7. OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de cumplimiento todas las normas en vigor de cualquier rango y particularmente la Normativa vigente de la Dirección General de Carreteras.

Dadas las características de este Proyecto se citan expresamente:

- 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.
- 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.
- 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 Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- 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.
- Ley 25/1988, de 29 de Julio, de Carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- 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.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, junio de 2003.
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del Drenaje Subterráneo en obras de carretera.
- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- 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.
- 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.
- Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. Dirección General de Carreteras. 1999.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSR-02).
- 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.
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).
- Orden de 29 de septiembre de 2011, por la que se aprueba la Instrucción sobre acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (IAP).
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



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.

- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo de 2014 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- 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.
- 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.
- Orden 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista.
- Orden Circular 35/2014 de 19 de mayo de 2014, sobre Criterios de aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- 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.
- 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.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Normas de Telefónica de España, S.A.
- Ley 31/95 de Prevención de riesgos Laborales. Modificaciones por Ley 50/98 de 30 de diciembre, Ley 39/99 de 5 de noviembre, Real Decreto Legislativo 5/00 de 4 de agosto, Ley 54/03 de 12 de diciembre y Ley 30/05 de 29 de diciembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras (2003).

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 1954, de 16 de diciembre, sobre Expropiación Forzosa. Modificaciones por Ley 11/86 de 20 de marzo, Ley 21/86 de 23 de diciembre, Ley 8/90 de 25 de julio, Ley 11/96 de 27 de diciembre, Ley 38/99 de 5 de noviembre, Ley 14/00 de 29 de diciembre, Ley 53/02 de 30 de diciembre, Ley 8/07 de 28 de mayo.
- Instrucción para la elaboración de Proyectos.
- Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras.
- Normas UNE (AENOR 2003).
- Normas NLT (Normas técnicas del CEDEX).
- Normas NTE (Normas Tecnológicas de Edificación).
- Orden FOM/3317/2012, 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 obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

Además de la normativa reseñada en este artículo, serán de aplicación todas las modificaciones posteriores que hayan surgido desde la aprobación de la misma.

Salvo que el Director de las Obras exprese lo contrario se harán cumplir las siguientes instrucciones:

- El Contratista, además, vendrá obligado a cumplir con la legislación vigente o que en lo sucesivo se produzca por parte de la Xunta de Galicia, Ministerio de Fomento, Ministerio Industria, Energía y Turismo y Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego y los de otra prescripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.
- Si estas normas son modificadas, derogadas o sustituidas con posterioridad a la aprobación de este Proyecto, se entenderá que son aplicables las nuevas, siempre que su entrada en vigor posibilite tal sustitución.
- El Director de las Obras, dentro del marco de la ley, arbitrará en todo momento, la aplicación de cualquier norma que considere necesario utilizar.



## ARTÍCULO 102. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 102 del PG-3/75.

### 102.2. PLANOS.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

### 102.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

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

En caso de contradicción entre los Planos y este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos, prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Lo mencionado en este Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Ingeniero Director de las obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, por el Ingeniero Director de las obras o por el Contratista, se reflejarán preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

### 102.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

#### *Descripción general:*

El presente proyecto consiste en la ejecución de una ampliación del trazado de la autopista AG-55 que transcurre de A Coruña a Carballo, desde el PK 6+100 al PK 9+000. Dicho vial atraviesa varias poblaciones, siendo éste su principal eje vertebrador.

Se adecúa el proyecto a las condiciones existentes de la vía. Esto es, se proyecta ampliar una autopista tipo A-80 con velocidad de proyecto de 80 Km/h, que pasará a tener tres carriles en cada calzada, con un ancho de carril de 3.5 m.

El proyecto incluye también la ampliación de dos ramales de la autopista, uno de salida hacia Arteixo y otro de entrada desde la A6, y se construye un viaducto que da salida directa desde la AG-55 (dirección Carballo) hacia la A6.

Tanto los ramales ampliados como el viaducto tendrán dos carriles unidireccionales, de 3,5m cada carril.

#### *Localización geográfica:*

Las obras objeto del Proyecto se encuentran dentro del municipio de Arteixo, situado en la provincia de A Coruña.

#### *Red actual de carreteras:*

Las vías que se encuentran en la zona de proyecto son:

- Autopista AG-55 (A Coruña-Carballo)
- Carretera AC-552 (A Coruña-
- Autovía A6 (Madrid-A Coruña)
- Autovía AC-15 (Enlace de Meicende-Puerto Exterior de A Coruña)
- Carretera AC-551 (Enlace de Sabón-Glorieta de Sabón)

#### *Drenaje:*

Las obras de drenaje proyectadas se ajustan al trazado actual de las mismas. Básicamente se prolongan para absorber el ensanche de la carretera, por lo que no se modifican los trazados de los cauces existentes. En total se han alargado 4 obras de drenaje transversal en el tronco de la autopista de 2,000 mm de diámetro (ODT 11, 2.2, 6.7 y 7.8).

#### *Zona de instalaciones auxiliares:*

La ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria debe realizarse de forma que sus afecciones al entorno sean las menores posibles ya que muchas de las operaciones realizadas en el interior de la misma y en el parque de maquinaria pueden generar alteraciones de importancia en su entorno, en especial problemas de contaminación de suelo y aguas como consecuencia de vertidos accidentales.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



La zona para ubicar las instalaciones de obra y parque de maquinaria tendrá una extensión más o menos llana dotada del acceso suficiente para acceder a toda la traza.

Una vez que se haya finalizado el período operativo de las instalaciones se procederá a la recuperación del área afectada.

En el *Anejo nº19: Estudio de gestión de residuos* se propone una parcela al comienzo de trazado como zona para instalar los elementos auxiliares y parque de maquinaria, si bien solo es una recomendación y el contratista podrá elegir otro lugar según sus intereses generales y los de la obra.

### ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo especificado en el artículo 103 del PG-3/75

#### 103.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 132 y 144 del RG de la LCAP y en la Cláusula 27 del PCAG.

Sin perjuicio del Programa de Trabajo que el Contratista haya presentado en su oferta, el Contratista deberá formular un programa de trabajo completo dentro de un plazo de 15 días posterior a la firma del Acta de Replanteo, indicando plazos parciales y fecha de finalización de las obras. Este programa de trabajo se incorporará al Pliego de Condiciones del Proyecto y adquirirá carácter contractual. La estructura del programa se ajustará a las indicaciones del Director de Obra.

El programa de Trabajo comprenderá:

- a) La descripción detallada de la manera en que se ejecutarán las diversas partes de la obra definiendo, con criterios constructivos, el ritmo de las obras, las actividades, los enlaces entre actividades y duraciones que formarán el programa de trabajo, acompañado de un diagrama gráfico detallado (PERT, GANTT, diagrama espacio-tiempo).
- b) Anteproyecto de las Instalaciones con la indicación del plazo en que estarán acabadas, medios auxiliares y obras provisionales, incluidos caminos de servicio, oficinas de obra, alojamientos, almacenes, silos, etc. y justificación de su capacidad para asegurar el cumplimiento del programa.

c) Relación de la maquinaria que se utilizará, con la expresión de sus características, del lugar donde se encuentra cada máquina en el momento de formular el programa y de la fecha en que estará en la obra, así como la justificación de aquellas características que permitan realizar, conforme a las condiciones, las unidades de obra en las que se deban utilizar y las capacidades para asegurar el cumplimiento del programa.

d) Organización de personal que se destina a la ejecución de la obra, indicando dónde se encuentra el personal superior, medio y especialista en el momento de formular el programa y de las fechas en las que se incorporará a la obra.

e) Procedencia que se propone de los materiales a utilizar en la obra, ritmos mensuales de suministros, previsión de la situación, modo y cuantía de los almacenajes, medios de selección y tipo de transporte a utilizar.

f) Relación de servicios que resultarán afectados por las obras y previsiones, tanto para respetar las servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes organismos y su reposición como para la obtención, en caso necesario, de las licencias para hacerlo.

g) Programa temporal de ejecución de cada una de las unidades que compongan la obra, estableciendo el presupuesto de la obra que cada mes se ejecutará concretamente, y teniendo en cuenta explícitamente los condicionantes que para la ejecución de cada unidad representan las otras, así como otros particulares no comprendidos en ellos.

h) Valoración mensual y acumulada de cada una de las Actividades; programadas y del conjunto de la obra.

Durante el transcurso de la ejecución de las obras, el Contratista deberá actualizar el programa establecido para la contratación, siempre que, por modificación de las obras, modificaciones en las secuencias o procesos y/o retrasos en la realización de los trabajos, la Dirección de Obra lo crea conveniente. La Dirección de Obra tendrá facultad de prescribir al Contratista la formulación de estos programas actualizados y participar en su redacción.

Además, el Contratista deberá establecer periódicamente los programas parciales de detalle de ejecución que la Dirección de obra crea convenientes. Si es preciso hacer trabajos de noche deberán autorizarse por la Dirección de Obra y solamente se realizarán en las unidades de obra que indique, e irán a su cargo las Instalaciones de alumbrado que ordene el Director de Obra, así como su mantenimiento.



Conjuntamente con el programa de trabajos se acompañará el programa de Control de Producción que implantará el Contratista para garantizar la calidad de la obra ejecutada.

En este programa se especificarán los siguientes aspectos:

- 1) Empresa o entidad encargada del control de producción.
- 2) Medios humanos y materiales previstos en función de los ritmos de obra que figuran en el Programa de Trabajos. Se especificarán los ensayos y pruebas a realizar en el laboratorio de la obra y si es preciso, los que se realicen fuera de la obra.
- 3) Se indicarán los niveles de control o ritmos de actuación establecidos en función de la producción y se indicarán expresamente las pautas por las que se registrará la permanencia o paso de un nivel de control a otro.
- 4) Plazo en que se montará a pie de obra un laboratorio en condiciones de poder cumplir el cometido.

En el citado programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, al tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regularización de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

Asimismo, se tendrán en cuenta todos los condicionantes impuestos por los estudios geotécnicos y de impacto ambiental.

El Programa se adecuará a las anualidades que se fijen en la Licitación, salvo que por motivos particulares el Contratista le convenga reducir los plazos programados, con la finalización a su cargo.

Según el Plan de Obra desarrollado en el *Anejo nº 22* del presente Proyecto, se establece una duración máxima de las obras de VEINTE MESES (20).

### 103.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 139, 140 y 141 del RG de la LCAP y en la cláusula 24 del PCAG.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

### ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo especificado en el artículo 104 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.

#### 104.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Con anterioridad a la iniciación de las obras, el Contratista y la Dirección de Obra conjuntamente procederán a la comprobación de las bases de replanteo y puntos fijos de referencia que conste en el Proyecto, levantándose Acta de los resultados. Este Acta deberá firmarse en los plazos señalados por el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el acta se hará constar que, tal y como establecen las bases del concurso y cláusulas contractuales, el Contratista, previamente a la formulación de su oferta, ha tomado datos sobre el terreno para comprobar la correspondencia de las obras definidas en el Proyecto con la forma y características del terreno. En el caso de apreciarse alguna discrepancia se comprobará y se hará constar en el Acta con carácter de información, para la posterior formulación de planos de obra.

A partir de las bases y puntos de referencia comprobados se replantearán los límites de las obras a ejecutar que, por ellos mismos o por motivo de su ejecución, puedan afectar terrenos exteriores a la zona de dominio o servicios existentes.

Estas afecciones se harán constar en el Acta, a efectos de tenerlos en cuenta, conjuntamente con los compromisos sobre servicios y terrenos afectados.

Corresponderá al Contratista la ejecución de los replanteos necesarios para llevar a cabo la obra. El Contratista informará a la Dirección de Obra la manera y fechas en los que programe llevarlos a cabo. La Dirección de Obra podrá hacerle recomendaciones al respecto y, en el caso de que los métodos o tiempos de ejecución den lugar a errores en las obras, prescribir correctamente la forma y tiempo para ejecutarlos.

La Dirección de Obra hará, siempre que lo crea oportuno, comprobaciones de los replanteos efectuados.



Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trata de parte de una obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrasas de cimientos.
- No se procederá al relleno de las zanjas hasta que el Director o su subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.
- A medida que vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han servido para su abono.
- Serán de cuenta del Contratista los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este Artículo.

### 104.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA Y MANTENIMIENTO DE LA CIRCULACIÓN

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.

El Contratista será responsable de mantener, con los máximos niveles de seguridad, el acceso de vehículos al tajo de trabajo, así como la incorporación de vehículos a éstos. A tal efecto, se debe cumplir lo que establecen los organismos, instituciones y poderes públicos con competencia y jurisdicción sobre el tránsito.

El Contratista deberá mantener, a su cargo, en perfecto estado de limpieza los viales que utilice para el transporte de materiales, tierras procedentes de excavaciones, etc., y no originará entorpecimientos ni dificultades de circulación. Deberá señalar debidamente los peligros que pueda haber. Si se produjesen daños, el Contratista será el único responsable.

La distribución del tráfico se realizará como queda reflejado en el Anejo nº 14: Solución al tráfico durante las obras".

### 104.3. ENSAYOS

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

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

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

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

#### 104.3.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS POR PARTE DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras y para su redacción se servirá de las Recomendaciones de la Subdirección General de Construcción de junio de 1993.

Establecerá en la obra un conjunto de acciones, planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

#### 104.3.2. CONTROL DE LA DIRECCIÓN

La Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "de contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar o solicitados por la Administración, hasta el 1 % del Presupuesto de Ejecución Material de las obras.

### 104.4. MATERIALES

Si en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares no se exigiera una determinada procedencia, el contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

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 la aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se instará a lo establecido en el artículo 9.

Si el presente pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.

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

El Director de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

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

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

### 104.4.7. SEMILLAS

Las semillas procederán de viveros o casas comerciales acreditadas. Cada especie de semilla será suministrada en envase individual sellado o en sacos cosidos. En todas las partidas se indicará la especie botánica y en su caso, subespecie, variedad o cultivo a que pertenezcan.

Se facilitará un certificado oficial de garantía de origen, pureza y capacidad germinativa de las semillas, con garantías suficientes a juicio del Ingeniero Director de las obras. Se procederá a su análisis en laboratorios acreditados, según el Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas (1993).

Las semillas no se mezclarán antes de su inspección. Las partidas de semillas estarán a disposición del Ingeniero Director de las obras con tiempo suficiente para poder comprobar su pureza y capacidad germinativa. En ningún caso podrán presentar enfermedad o plaga alguna ni síntomas de haberlas padecido.

### 104.4.8. PLANTAS

Las plantas procederán de viveros o casas comerciales acreditadas. Presentarán un porte normal, y estarán bien conformadas, con desarrollo acorde a su edad, sin síntomas de raquitismo ni recrecimientos excesivos por un exceso de riego en vivero. No presentarán heridas en el tronco o ramas, y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. El tronco será normal, sin torceduras ni abultamientos.

Se controlará el estado fitosanitario de las plantas que se reciban, y se recomienda realizarlo in situ en el vivero, cuidando que no presenten enfermedades o plagas, ni



síntomas de haberlas padecido; así como que no presenten daños por haber recibido accidentalmente tratamientos con herbicidas, ahilamiento por haberse cultivado en espesura excesiva, ni daños físicos sufridos durante el transporte. Las plantas caducifolias estarán desprovistas de hojas, tanto en el momento de la recepción como en el de la plantación. Se rechazarán las que presenten brotes en avanzado estado de desarrollo. En especies perennifolias, el sistema foliar será completo y no presentará una espesura excesiva, ni daños físicos sufridos en el transporte.

Según su especie, las plantas podrán venir de vivero a raíz desnuda, o en contenedor. De forma general, las plantas leñosas caducifolias podrán venir a raíz desnuda, mientras que las perennifolias es recomendable que vayan a obra en contenedor o, al menos, con cepellón.

Se muestreará el estado de desarrollo del sistema radical de las plantas recibidas, tanto a raíz desnuda como en contenedor.

El transporte de plantas se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos.

Las plantas se dispondrán suficientemente separadas para no molestarse entre sí. Se transportarán en compartimentos cerrados o tapados con lonas, evitando la insolación directa y la desecación por el viento. Se mantendrá un adecuado grado de humedad.

### 104.5. ACOPIOS

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

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

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

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

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

### 104.5.9. ALMACENAMIENTO DE PLANTAS Y SEMILLAS

Las plantas y semillas se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo, y sea posible una inspección en cualquier momento.

El Contratista facilitará al Ingeniero Director de las obras, y a sus delegados, acceso a los depósitos e instalaciones en que se encuentren los materiales, así como cuantos datos sobre casas comerciales o viveros suministradores sean precisos.

Si por razones meteorológicas u otras causas de fuerza mayor, excepcionalmente el Contratista se viese obligado a almacenar plantas, lo hará en lugares protegidos del viento y excesiva insolación, regándolas para mantener una humedad adecuada. Se deberán extender en depósito, no aceptándose su almacenaje apiladas de ninguna forma. En plantas adquiridas con cepellones de envoltura porosa, el sistema radical deberá enterrarse en una zanja de una profundidad de al menos la misma longitud que el sistema radical, regándolo para mantener una adecuada humedad. Se rechazarán las plantas que presenten daños por congelación, desecación o por haber mantenido su sistema radical descubierto.

### 104.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

### 104.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Director de las obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriese demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

### 104.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

Los accesos temporales a la zona de obras se realizarán, preferentemente, por la zona de explanación, así como por los caminos rurales existentes. Cualquier camino de acceso que se pretendiera construir deberá contar con la autorización expresa del Ingeniero Director de las obras.

Durante las obras de construcción y en la explotación de la nueva infraestructura, quedará asegurada la continuidad de todas y cada una de las carreteras y caminos rurales interceptados por la carretera. Si fuera necesario realizar desvíos, estos se señalarán convenientemente.

### 104.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

### 104.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

Los accesos temporales a la zona de obras se realizarán, preferentemente, por la zona de explanación, así como por los caminos rurales existentes. Cualquier camino de acceso que se pretendiera construir deberá contar con la autorización expresa del Ingeniero Director de las obras.

Durante las obras de construcción y en la explotación de la nueva infraestructura, quedará asegurada la continuidad de todas y cada una de las carreteras y caminos rurales interceptados por la carretera. Si fuera necesario realizar desvíos, estos se señalarán convenientemente.

### 104.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.



Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Los gastos originados por la colocación y retirada de la señalización cuando resulte necesaria o no, según las circunstancias, serán de cuenta del contratista. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

### 104.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 104.10.1. DRENAJE

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

#### 104.10.2. HELADAS

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

#### 104.10.3. INCENDIOS

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

#### 104.10.4. MEDIOAMBIENTE

Se tomarán las precauciones necesarias dispuestas en el presente pliego para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental durante la ejecución de las obras.

### 104.11. MODIFICACIONES DE OBRA

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

### 104.12. VERTEDEROS, YACIMIENTOS, PRÉSTAMOS E INSTALACIONES AUXILIARES

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

También deberá encargarse el Contratista de la gestión y obtención de licencias, permisos y autorizaciones (incluidas las ambientales) en vertederos, préstamos, yacimientos y zonas de instalaciones auxiliares.

Los gastos ocasionados en los respectivos trámites necesarios serán por cuenta del Contratista.

### 104.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista adjudicatario de las obras queda obligado a la conservación de las mismas, tanto durante su ejecución como durante el plazo de garantía establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y el Contrato de la obra, contándose éste a partir de la fecha de recepción de las obras.

### 104.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el RD 105/2008 por el que se regula la Producción y Gestión de los residuos de construcción y demolición.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares para su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado.

### 104.15. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados.

## ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 105 del PG-3/75.

### 105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 211 y 214 del Texto Refundido de la LCSP y los Artículos 98 y 99 del RG de la LCAP.

### 105.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista está obligado al cumplimiento de las prescripciones indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental y a la realización correcta de todas las especificaciones y medidas de protección y corrección medioambiental incluidas en el presente Proyecto.

Asimismo, estará obligado a tomar medidas para evitar la contaminación del aire, y en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a ellas, aunque hubieran sido instalados en terrenos de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente.

Para evitar que el polvo y partículas generados por las obras, en especial por las explanaciones, afecten a la población colindante, se regarán los terrenos objeto de la explanación, cuando estén muy secos. En ningún caso esta precaución será objeto de abono independiente, sino que se considerará incluida en los costes indirectos correspondientes a las demás unidades de obra.

Se retirarán a vertedero los sobrantes de tierras de la explanación, y no se aceptará su acumulación en el entorno de la traza. Tampoco será aceptable en ningún punto la quema de residuos para facilitar o evitar su retirada.

### 105.4. PERMISOS Y LICENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RG de la LCAP y en la cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

En especial, los vertederos, yacimientos, préstamos e instalaciones auxiliares deben obtener autorización del organismo ambiental competente.

### 105.5. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN

Durante el período de garantía de la obra, se mantendrá disponible el personal especialista necesario para la conservación y mantenimiento de las áreas revegetadas.

## ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 106 del PG-3/75.

### 106.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 45 del PCAG.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



La Dirección de la obra realizará mensualmente y en la forma que establezca este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior. El Contratista o su delegado podrán presenciarse la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección de la obra sobre el particular.

Cuando en el presente Pliego se indique que la medición y abono será por unidades realmente ejecutadas, se entenderá esto extendido tan sólo a las unidades correctamente ejecutadas y terminadas, y siempre con el límite superior de las partes de obra definidas en planos, no admitiéndose excesos sobre éstos que no estén expresamente aprobados por la Dirección de las obras.

### 106.2. ABONO DE LAS OBRAS

No se abonarán unidades no terminadas, sino tan sólo en la medida en que quepa su interpretación como anticipo por materiales, en las condiciones previstas en la normativa vigente, y según la valoración que quepa deducir del cuadro de precios número 2.

No se abonarán operaciones intermedias en la ejecución de las unidades de obra.

Los eventuales anticipos por acopio de materiales se valorarán según valoración deducida del cuadro de precios número 2, no procediendo el anticipo cuando el material en cuestión no esté expresamente diferenciado en dicho cuadro.

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la ejecución de las unidades de obra correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas, incluso los equipos de protección individual (EPI's) de la Seguridad y Salud, salvo que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas precisas para la correcta terminación de las unidades de obra, incluso la colocación y retirada de la señalización de obra cuantas veces sean necesarias en función de las condiciones de obra existentes, teniéndose en cuenta los períodos nocturnos y los fines de semana, salvo que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

De igual modo se considerarán incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras, en lo que no quede cubierto por eventuales abonos previstos en el Proyecto salvo indicación expresa en contra por parte de la Dirección de la Obra.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por reposición de servidumbres.
- La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía.
- Las medidas de seguridad y salud, en lo que no queden cubiertas por eventuales abonos previstos en el proyecto, salvo indicación expresa en contra por parte de la Dirección de obra.

#### **Cuadro de Precios nº 1:**

Servirán de base para el contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, con la rebaja que resulte de la licitación, no pudiendo el Contratista reclamar que se introduzca modificación alguna en los mismos bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

#### **Cuadro de Precios nº 2:**

Los precios señalados en el Cuadro de Precios nº 2, con la rebaja derivada de la licitación, serán de aplicación única y exclusivamente en los supuestos en que sea preciso efectuar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión u otros motivos no lleguen a concluirse las contratadas, no pudiendo el Contratista pretender la valoración de las mismas por medio de una descomposición diferente de la establecida en dicho cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2, no podrán servir de base para reclamar el Contratista modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº 1.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales



acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

#### 106.2.1. CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones registrará lo dispuesto en los Artículos 233, 235 y 236 del Texto Refundido LCSP, Cláusulas 46 y siguientes del PCAG, Artículo 5º del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, apartado uno y los Artículos 164, 166 y 169 del RG de la LCSP.

#### 106.2.2. ANUALIDADES

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RG de la LCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

#### 106.6. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

#### 106.7. OTRAS UNIDADES

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

### ARTÍCULO 107. PROCEDENCIA DE MATERIALES NATURALES Y VERTEDEROS

La procedencia de los materiales naturales y los vertederos prevista en el proyecto es meramente indicativa, y en modo alguno exigible, por lo que, en todo caso, de acuerdo con la Cláusula 34 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, el Contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales que las obras precisen de los puntos que tenga conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Todo ello en cumplimiento de la Orden Circular 22/07 sobre instrucciones Complementarias para la tramitación de Proyectos.

### ARTÍCULO 108. OFICINA DE OBRA

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras y mantener durante la ejecución del contrato, una “Oficina de Obra” en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director.

El Contratista deberá necesariamente conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato y el “Libro de Órdenes”, a tales efectos la Administración suministrará a aquél una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la Dirección.

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista, de poner a disposición del Ingeniero Director, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.



## ARTÍCULO 109. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

### 109.1. OBLIGACIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de ordenación y defensa de la industria nacional, así como de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Contratista estará obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva. En caso de que el Contratista incurra en demora respecto al cumplimiento del plazo total por causas imputables al mismo, se estará a lo dispuesto en el Artículo 196 de la LCSP y demás disposiciones vigentes que regulan la materia.

El Contratista nombrará Delegado de las obras de acuerdo a lo estipulado en el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que rija el contrato de obras. Igualmente deberá contarse con un técnico con suficiente experiencia en el campo medioambiental.

El contratista vendrá obligado a realizar en horario nocturno las unidades de obra que indique la Dirección, sin que esto suponga incremento alguno en los precios reflejados para esas unidades en el Cuadro de Precios nº1. En cualquier caso, las unidades de obra que deban ser realizadas en dicho horario serán determinadas por el Director de Obra, en función de criterios de afección al tráfico, plan de obra y plazo de ejecución.

El Contratista vendrá obligado a mantener durante todo el desarrollo de la obra un completo equipo de personal y medios materiales de topografía, que permita reponer y mantener en todo momento las bases de apoyo de cartografía, las bases de replanteo y realizar bajo la Dirección de Obra todas aquellas labores de topografía necesarias para el desarrollo de la Obra.

En cualquier caso y antes del comienzo real y físico de las obras, este equipo de topografía, bajo la dirección, coordinación y supervisión de la Dirección de Obra, realizará en el campo un perfil longitudinal del eje o ejes de la carretera, obteniendo a su vez en el campo perfiles transversales, que una vez aceptados por la Dirección de Obra, pasarán a ser contractuales en cuanto a origen de medición.

### 109.2. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos e impuestos de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación y cualquier obra que resulte de aplicación según las disposiciones vigentes en la forma y cuantía que éstas señalen.

Salvo indicación expresa en contra, será de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras, su comprobación y los replanteos parciales de los mismos; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los cánones de extracción, los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio; los desperdicios y basuras; el transporte a los puntos de gestión adecuados en los residuos generados o encontrados; los de construcción y conservación de caminos provisionales para el desvío del tráfico y servicio de obras; los de desagüe; señales de tráfico, elementos de balizamiento y defensa y los demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, materiales, herramientas, etc., y de limpieza general de la obra; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados, y la corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Así mismo será de su cuenta indemnizar todos los daños que se causen por las perturbaciones del tráfico, la interrupción de servicios, explotación de canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos provisionales y los que exijan las distintas operaciones para la ejecución de las obras.

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

El Contratista queda comprometido a reponer todos los elementos de la carretera deteriorados o removidos y a conservar, a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el proyecto. Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía a partir de la fecha de la recepción.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



No se han previsto partidas alzadas para conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el periodo de garantía por estar incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas Unidades de Obra.

### 109.3. INDEMNIZACIONES

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros, por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en bienes por apertura de zanjas o desviación de cauces, habilitación de caminos provisionales, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, accidentes en vertederos, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, tanto si se derivan de una actuación normal como si existe culpabilidad o negligencia por parte del Adjudicatario. Quedan naturalmente excluidos, los supuestos en que esas indemnizaciones quedaran expresamente asumidas por la Administración en el presente Proyecto.

## ARTÍCULO 110. RECEPCIONES

### 110.1. GENERALIDADES

Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Administración si lo cree oportuno, dará por recibida la obra, recogiendo en el Acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias, o por el contrario retrasará la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en la LCSP.

## ARTÍCULO 111. SEGURIDAD Y SALUD

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

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no incluirá el coste de las protecciones personales y colectivas mínimas y de utilización exigible a cada una de las actividades de obra. Dichos costes se consideran integrados en los precios de producción de las diferentes unidades de obra en conceptos de costes indirectos. De análoga forma, los costes correspondientes a los elementos obligatorios de la organización preventiva de las empresas, que éstas han de aportar a la obra, como son los del servicio de prevención, formación preventiva general de los trabajadores, reconocimientos médicos de los mismos servicios e instalaciones, etc., se consideran comprendidos en los gastos generales con que se retribuye al contratista en el proyecto y que, por tanto, no deben de figurar en el presupuesto.

Sin perjuicio de ello, las mediciones de las protecciones personales y colectivas mínimas exigibles sí son incluidas en el capítulo correspondiente del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, en cuanto que interesa cuantificar las mismas con carácter global, aunque a precio unitario cero a efectos de previsiones de compras en el Plan de Seguridad y Salud.

## ARTÍCULO 112. PROTECCION CONTRA INCENDIOS

### 112.1. INTRODUCCIÓN

Para prevenir los riesgos de que se produzca un incendio forestal, se seguirán las medidas preventivas y protectoras que asumirá el contratista de la obra para:

1. Evitar los riesgos de incendio.



2. Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
3. Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

## 112.2. EVITAR LOS RIESGOS DE INCENDIO

El primer paso para la lucha contra los incendios, es evitar que se produzcan, por lo que las consideraciones de los planes de prevención en cuestiones de seguridad y vigilancia deben de ser prioritarias.

### 1. Formación del personal:

- Se impartirán cursos y charlas dirigidas a los trabajadores sobre protección y prevención en la lucha contra los incendios, por parte de un técnico en prevención.
- Se informará a los trabajadores sobre la normativa vigente y sobre los lugares de principal riesgo de incendio.
- Los trabajadores deberán estar informados de donde se localizan los diferentes medios de extinción que existan, además de tener conocimientos de su uso (no todos los métodos de extinción sirven para todos los tipos de fuego) y se desarrollará un manual de buenas prácticas ambientales.

### 2. Método de trabajo en la zona de obras y almacenamiento de sustancias peligrosas:

- Se preverán medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.
- El acceso a los puntos de almacenamiento de sustancias potencialmente peligrosas, así como el uso de las mismas, estará limitado al personal autorizado.
- Deberá existir un sistema de gestión de residuos adecuado, de manera que aquellos residuos, trapos o ropas impregnadas con sustancias que tengan riesgo de combustión espontánea se deberán tratar y gestionar tal y como exige la legislación vigente.
- Los equipos de extinción serán los necesarios en número y adecuados para las posibles causas de incendio dentro del ámbito de la obra.
- No se permitirá en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugares y recipientes adecuados y alejados de aquellos sitios destinados a labores de quema o ignición.
- Se realizará un mantenimiento correcto de los sistemas eléctricos, tanto de las instalaciones como de los equipos de trabajo.

### 3. Método de trabajo en los locales y lugares confinados de la obra, singularmente los pozos de excavación de cimientos de los viaductos, donde los gases y vapores o polvos inflamables pueden entrañar peligros:

- Se utilizarán exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Se evitarán llamas desnudas y otras fuentes de combustión similar.
- Se fijarán avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Se llevarán rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Se preverá una ventilación adecuada.

### 4. Zonificación del territorio:

- El contratista deberá clasificar las zonas próximas al trazado de la carretera, así como las de los emplazamientos temporales y permanentes de la obra, según el riesgo de que se produzca un incendio.
- Los emplazamientos con mayor peligrosidad de producirse un incendio, deberán estar correctamente señalizados.
- En el caso de lugares con arboladas (pinos, rebollo), se tendrá especial cuidado con las actividades propias de la obra, se jalonará la zona de afección y se llevará a cabo la vigilancia a pie de obra de los desbroces (si fueran necesarios) y actividades potencialmente peligrosas que puedan inducir o generar un incendio.
- Se llevará a cabo la limpieza del sotobosque de las zonas adyacentes a la obra, retirando pinocha, matorrales y hojarasca, a fin de minimizar el combustible vegetal la propagación del fuego si éste llegara a producirse.
- Se podarán las ramas de árboles que, no siendo afectados por las obras, supongan un riesgo por su cercanía.
- Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, se realizarán bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especializado, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.
- En estas áreas especialmente peligrosas se deberán evitar llamas desnudas, así como otras fuentes de combustión similar. Deberá haber carteles visibles con la prohibición de fumar.
- En estos lugares con mayor índice de peligrosidad, deberán situarse de manera bien visible y de fácil acceso los equipos de detección y de extinción convenientes.



Además, debe de existir un suministro adecuado de suficiente agua con la presión precisa.

- En el caso de que estos emplazamientos potencialmente peligrosos sean cerrados, deberán tener una ventilación adecuada.

### 5. Inspecciones periódicas:

- Deberá existir un plan preventivo de inspecciones programadas de revisión de las áreas de riesgo (áreas arboladas y arbustivas, y excavación de pilas) y de los equipos e instalaciones contra incendios. Las inspecciones serán llevadas a cabo por un técnico competente en materia de seguridad y salud.
- Se comprobará la correcta situación de las señalizaciones, de las zonas de peligro y de las salidas de emergencia.
- Un técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

### 112.3. EXTINGUIR RÁPIDA Y EFICAZMENTE CUALQUIER BROTE DE INCENDIO

Si no se ha podido evitar el accidente y se ha producido el incendio, se deberán de llevar a cabo una serie de medidas que resulten eficaces para que se produzcan los menores daños posibles, tanto personales y forestales como materiales.

- Deberán fijarse carteles de avisos de la localización del dispositivo de alarma más cercano, éstos deberán estar colocados de manera fácilmente accesible a los operarios.
- Se colocarán carteles fácilmente visibles, con el número de teléfono y la dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.
- Además, el responsable técnico de medio ambiente tendrá las siguientes responsabilidades:
- Establecer comunicación con los Ayuntamientos afectados por el desarrollo de la infraestructura y con la Comunidad Autónoma de Galicia, a fin de coordinar los medios en caso de producirse un incendio por causa de las obras.
- Tener conocimiento de la legislación de aplicación.

- Informarse del parte diario del índice de peligro (Índice de ignición y propagación) que el Instituto Nacional de Meteorología emite cada día, determinando tres niveles de gravedad (preemergencia).
- Definir los recursos humanos y materiales a movilizar para cada uno de los niveles de preemergencia definidos y determinar las áreas de actuación y los servicios concretos que han de desarrollarse en las mismas.

### 112.4. ASEGURAR LA EVACUACIÓN RÁPIDA Y SEGURA DE LAS PERSONAS EN CASO DE INCENDIO

Deberá existir de un plan de evacuación, con esquemas del mismo, localizados en lugares visibles para que sea accesible a todo el mundo.

Los sistemas de alarma en caso de detección de un conato de incendio, estarán en lugares fácilmente accesibles para activarlos; y deberán ser audibles desde en todo el ámbito de la obra.

### ARTÍCULO 113. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

#### 113.1. NORMATIVA

Para la ejecución de las obras de reposición de servicios se cumplirá lo dispuesto en las Normativas específicas de cada una de las compañías propietarias.

#### 113.2. CONTROLES Y ENSAYOS

Los materiales empleados en las obras de reposición de servicios deberán someterse a los controles y ensayos definidos por la Normativa específica de cada una de las compañías propietarias. Para ello deberá el Contratista presentar, con la antelación necesaria, muestras de los diferentes materiales que vayan a emplear, los cuales serán reconocidos en el laboratorio de las obras, si lo hay, o bien en otro laboratorio oficial, siendo decisivo el resultado que se obtenga en éste último laboratorio en los casos de duda o discusión sobre la calidad de los materiales. El importe de todos los ensayos y pruebas será por cuenta del Contratista, mientras no se establezca explícitamente lo contrario.

Los ensayos y pruebas verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simple antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de unidades de obra que en cualquier forma se realice, no suprime ni atenúa



la obligación del Contratista de garantizar la obra terminada hasta la recepción definitiva de la misma.

### ARTÍCULO 114. PUBLICIDAD

Queda totalmente prohibida la publicidad tanto del Contratista como de proveedores, suministradores, subcontratistas o cualesquiera otros colaboradores.

Los suministros no exhibirán adhesivos u otros elementos que puedan considerarse constitutivos de publicidad, debiendo ser retirados los que puedan existir una vez hayan llegado a obra. Tan sólo se admitirán los elementos necesarios para garantizar la adecuada trazabilidad de las piezas, y ello a ser posible en zonas no visibles directamente una vez puestas en obra.

### ARTÍCULO 115. ACCESO A LA OBRA

La Dirección de obra y sus colaboradores acreditados, bien de la propia Administración, bien de una eventual asistencia técnica, para vigilancia y control de la obra, tendrán libre acceso a cualquier parte de la obra o de sus instalaciones auxiliares, excluyéndose únicamente las dependencias administrativas (salvo el o los despachos habilitados para la Dirección de obra, y las instalaciones sanitarias), debiendo facilitar dicho acceso tanto el Contratista como cualquiera de sus colaboradores. Únicamente podrá limitarse ese acceso por motivos razonados de seguridad.

### ARTÍCULO 116. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminada la obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9º de la O.M. 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 en vías fuera de poblado” y en la Orden Circular

15/2003 sobre “Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras, remates de obras”.

### ARTÍCULO 117. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se estará a lo dispuesto en el RD 105/2008 por el que se regula la Producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

En cuanto a los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas,...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medioambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombros”.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se retirará la tierra vegetal de la superficie de terreno afectada por las excavaciones o terraplenes de la obra, según las profundidades definidas en proyecto.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, deberá ser retirada y almacenada en un espacio libre de riesgos ambientales, según las indicaciones del Director de las Obras, alejada de los extremos de la traza y dispuesta en caballones de altura no superior a dos metros (2 m), evitando la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.



## PARTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS

### CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES

#### ARTÍCULO 202. CEMENTOS

Los cementos cumplirán lo dispuesto en el artículo 202 del PG-3 según la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014.

##### 202.2. CONDICIONES GENERALES

Los tipos de cemento a utilizar en las obras definidas en el presente Proyecto serán:

☑ El cemento que compone los hormigones y morteros ha de ser cemento Portland tipo CEM II/A-M 32,5 N, CEM II/A-M 42,5 N y CEM I 42,5 N.

En los cementos presupuestados en el proyecto se usarán los que tengan la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR) para aquellos casos que así se indique en planos.

En todo caso, queda en manos de las indicaciones del Director de las Obras, a la vista del análisis de las aguas a emplear en la construcción del hormigón o en su curado y de las características químicas del terreno la utilización de un tipo diferente de cemento.

Tanto el mínimo contenido de cemento como la máxima relación entre el agua y el cemento requerido en los hormigones, se regirá según la tabla del apartado 37.3.2 Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento que figura en la EHE.

##### 202.8. MEDICIÓN Y ABONO

No se considerará abono independiente en los cementos que formen parte de hormigones y morteros, ya que está incluido dentro de estas unidades.

### CAPÍTULO II. LIGANTES BITUMINOSOS

#### ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS

Los betunes asfálticos cumplirán lo dispuesto en el artículo 211 del PG-3 según la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014.

##### 211.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición del betún asfáltico se realizará por toneladas (t) realmente ejecutadas de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director de las Obras y el abono se realizará según lo indicado en los Cuadros de Precios para:

- 3.5 t BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80  
BETÚN PMB 45/80-65 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO BM-3C, EMPLEADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS A PIE DE OBRA O PLANTA.
- 3.6 t BETÚN MEJORADO CON CAUCHO PROCEDENTE DE POLVO DE NFS, TIPO BC50/70  
BETÚN MEJORADO CON CAUCHO PROCEDENTE DE POLVO DE NEUMÁTICO FUERA DE USO, TIPO BC50/70, PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, A PIE DE OBRA O PLANTA.

#### ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo dispuesto en el artículo 214 del PG-3 según la redacción del mismo dada en la Orden FOM/2523/2014.

##### 214.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las emulsiones bituminosas se realizará por toneladas (t) realmente ejecutadas de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director de las Obras y el abono se realizará según lo indicado en las unidades obra de las que formen parte.



## CAPÍTULO IV. METALES

### ARTÍCULO 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Cumplirá lo especificado en el artículo 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural", según la redacción del mismo contenida en la Orden FOM/475/2002, de 13 de febrero. Además, deberán cumplir los requisitos establecidos en la Instrucción EHE.

#### 240.1. 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 con el 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.

#### 240.2. MATERIALES

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Se utilizarán en toda la obra, como armaduras pasivas, barras de acero B 500 S, aunque para elementos prefabricados podrá aceptarse el uso de armaduras de acero B 400 S.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE vigente.

Designación	Clase de acero	Límite elástico $f_{y2}$ en N/mm <sup>2</sup>	Carga unitaria de rotura $f_s$ en N/mm <sup>2</sup>	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros	Relación $f_s/f_y$ en ensayo
B 400 S	Soldable	400	440	14	1,05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05
B 500 SD	Soldable	500	580	20	1,20

#### 240.6. 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 (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

#### 240.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

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



## CAPÍTULO VI. MATERIALES VARIOS

### ARTÍCULO 290. GEOTEXILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

Cumplirán lo dispuesto en el artículo 290 del PG-3 según la redacción dada en la Orden FOM/510/2018.

#### 290.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de geotextiles y productos relacionados se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que formen parte.

En defecto de lo indicado en el párrafo anterior se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualquier otras que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

## PARTE 3ª: EXPLANACIONES

### CAPÍTULO I: TRABAJOS PRELIMINARES

#### ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO

El desbroce del terreno cumplirá lo especificado en el artículo 300 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.

##### 300.1. DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida.

##### 300.2. EJECUCIÓN 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.

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.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.



### 300.3. MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se abonará por metro cuadrado.

En el desbroce del terreno se considera incluida la eliminación completa de árboles, tocón y raíz de cualquier diámetro cuando estén en la explanación.

Será de aplicación el precio de los cuadros de precios para:

1.2 m<sup>2</sup> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

En estas unidades de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

## ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES

Las demoliciones cumplirán lo especificado en el artículo 301 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.

### 301.1. DEFINICIÓN

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.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

### 301.2. CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

### 301.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

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.



### 301.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 301.4.1. DERRIBO DE CONSTRUCCIONES

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

#### 301.4.1. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El Director de las Obras, establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero autorizado aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

### 301.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), salvo en el caso de los firmes que se abonará por metro cuadrados (m<sup>2</sup>). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por la diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes se consideran de manera independiente y se abonarán por m<sup>2</sup> demolido.

Se considera incluido en el precio, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios para:

#### 1.1 m2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE

DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR I/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.



## CAPÍTULO II. EXCAVACIONES

### ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo especificado en el artículo 320 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.

#### 320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación será “no clasificada”.

El Contratista separará y tratará de diferente forma el material obtenido en función de sus características, de forma que se separe en origen el material utilizable para formación de terraplenes, del material no adecuado que será enviado a vertedero.

Se excluye de esta clasificación la excavación de la tierra vegetal, entendiéndose como tal la capa superficial constituida por suelos de alto contenido en materia orgánica, que se medirá y abonará independientemente del resto de las excavaciones.

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

#### 320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista indicará al Director de Obra con la suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la previa aprobación al sistema de ejecución a emplear.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Debido a la posible presencia de suelos inadecuados no previstos en Proyecto, la excavación se realizará en primera fase hasta la cota prevista en los Planos. Una vez alcanzada esta cota, el Ingeniero Director de las Obras decidirá la cota definitiva de excavación, a partir de la cual se sustituirá el material excavado por terraplén del tipo supuesto en el tramo para el cálculo del firme, y ello hasta la cota prevista en Planos.

Si como consecuencia de los terrenos empleados o de errores en la excavación se produjeran excesos en la misma, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de Obra.

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 y rodadura de acuerdo con el Director de Obra. Antes de iniciar los trabajos, se comprobará junto con el Director, los emplazamientos de las posibles tuberías y si es preciso se preverá su desplazamiento. Si por falta de medidas previsoras, o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo con cal o cemento a sus expensas.

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

Siempre que sea posible, los materiales procedentes de las excavaciones se emplearán posteriormente en la obra, y se estará a lo que al respecto disponga el Director de las Obras.

#### 320.3.3. TIERRA VEGETAL.

Los depósitos de tierra vegetal deberán ejecutarse utilizando máquinas que no compacten el material, que a su vez deberá encontrarse lo más seco posible. La altura máxima de estos almacenamientos será de 5 metros cuando hayan de ser de corta duración (un período de vegetación) y de 3 metros cuando la duración haya de ser mayor.

#### 320.4. MEDICIÓN Y ABONO

En el precio de la unidad de excavación de explanación quedan incluidos el transporte a vertedero o terraplén, el canon de utilización, si fuera preciso, y el refino de los taludes.

La excavación en préstamos no se abonará, considerándose que el coste está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

La excavación de la tierra vegetal se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los existentes después de removida solo la tierra vegetal.

La excavación de la explanación y de los desmontes se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), deducidos por diferencia entre los perfiles transversales tomados antes y después de ejecutada la excavación.



El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquel estime oportuno, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la Dirección de las Obras.

No se abonarán los excesos de excavación sobre los perfiles transversales indicados en los planos que no sean expresamente autorizados por el Director de Obra ni los rellenos compactados que fueren precisos para la ejecución.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios para:

2.1 m3 EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.

2.2 m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOS

EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

## ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo especificado en el artículo 321 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.

### 321.1. DEFINICIÓN

Comprende las operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos y conseguir el emplazamiento adecuado para tuberías, arquetas, cimentaciones, etc., en cualquier tipo de terreno, independientemente del tipo mecánico o manual que se usa para la ejecución.

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.

### 321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación, comprende todo tipo de terreno (tierras, tránsito o roca), por lo tanto, se considera “no clasificada”.

### 321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 321.3.1. CONDICIONES GENERALES

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos, o directrices de la Dirección de las Obras, y su planta inferior tendrá como dimensiones las de la zapata o encepado correspondiente, incrementadas en un metro, de forma que quede una plataforma de trabajo de medio metro a cada costero de zapata o encepado, para permitir su encofrado. Los taludes, salvo indicación contraria del Dirección de las Obras, serán a 45 grados, no obstante, el Contratista será el responsable de analizar, mediante estudio geotécnico si fuere necesario, la estabilidad de dichos taludes, tomando las medidas complementarias necesarias para garantizar su estabilidad, no siendo de abono independiente.

El volumen adicional excavado en los cimientos se rellenará con el mismo terreno y se compactará según las especificaciones para coronación de terraplén, salvo que el proyecto o el Ingeniero Director dispongan otra cosa.

En caso de que, a juicio de la Dirección Facultativa, el terreno alcanzado en la excavación no ofrezca las condiciones de resistencia y homogeneidad requerida, se continuará la excavación, con talud vertical, hasta conseguir las condiciones requeridas. Esta excavación suplementaria se rellenará con hormigón HM-15, hasta llegar a la cota definida en planos.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios u obras complementarias, sin abono adicional alguno.



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.

#### 321.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones en planta, y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

Si en los planos se incluyen secciones transversales, se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de dichas secciones y de las profundidades realmente ejecutadas.

El precio incluye las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Será de aplicación el precio que aparece en los Cuadros de Precios para:

##### 4.1.1 m<sup>3</sup> EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS

EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD < 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.

## CAPÍTULO III. RELLENOS

### ARTÍCULO 330. TERRAPLENES

Los terraplenes cumplirán lo especificado en el artículo 330 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.

#### 330.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales, cuyas características se definen en el apartado 330.3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma general la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Los taludes proyectados para los terraplenes corresponden con la pendiente de (3H/2V) tres horizontal dos vertical para la longitud total del tronco.

Se emplearán como materiales para los terraplenes los materiales procedentes de la excavación de la obra y de los préstamos.

El ensayo de referencia será el Proctor Modificado (UNE 103501) al 95%.

#### 330.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

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

Cimiento: parte del relleno tipo terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer una excavación adicional por existir material inadecuado. También se incluyen formando parte del cimiento, las primeras tongadas situadas inmediatamente por encima del nivel del terreno natural.

Núcleo: parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

Coronación: parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya la estructura del firme o una capa de transición o intermedia denominada explanada. El espesor de la explanada en todos los tramos de terraplén será de 55 cm.



### 330.3. MATERIALE

#### 330.3.1. CLASIFICACIÓN Y CRITERIOS GENERALES

En principio, será utilizable cualquier material que cumpla las condiciones básicas siguientes:

- Que sea posible su puesta en obra en condiciones adecuadas.
- Que la estabilidad de la obra quede asegurada.
- Que las deformaciones postconstructivas que se produzcan sean tolerables a corto y largo plazo para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

Los criterios para conseguir un relleno que tenga las debidas condiciones de calidad serán más selectivos que excluyentes, empleando los distintos materiales según sus características en las zonas más apropiadas en la obra, de acuerdo con los criterios geotécnicos y las normas habituales de buena práctica en la técnica de puesta en obra.

A los efectos del Presente Pliego, se denominan rellenos tipo terraplén los que están constituidos por materiales que cumplen alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido por el tamiz 20 UNE mayor del 70%.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del 35%.

#### 330.3.3. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES

A los efectos del presente Pliego se podrán considerar como suelos, además de los naturales, productos procedentes de algún proceso industrial o de manipulación antrópica, que cumplan las especificaciones anteriores y las que se indican en lo que sigue, siempre y cuando quede asegurada su estabilidad físico-química.

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes:

*Suelos inadecuados:*

Se considerarán suelos inadecuados:

- Las turbas y otros suelos con contenido de materiales perecederos como tocones, ramas, etc.
- Los que no cumplan las condiciones mínimas de los suelos marginales.

*Suelos marginales:*

Se consideran como tales los que no pudiendo clasificarse como seleccionado, adecuado ni tolerable, cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ( $MO < 5\%$ ).
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al cinco por ciento (5%).
- Si el Límite Líquido es superior a noventa ( $LL > 90$ ) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido.

*Suelos tolerables:*

Se consideran como tales los que no pudiendo clasificarse como seleccionados ni adecuados, cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ( $MO < 2\%$ ).
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ( $Yeso < 5\%$ ).
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ( $SS < 1\%$ ).
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ( $LL < 65$ ).
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ( $LL > 40$ ) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido.
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%).
- Hinchamiento en ensayo de colapso inferior al tres por ciento (3%).

*Suelos adecuados :*

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como seleccionados, cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (1%).
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ).
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{m\acute{a}x} < 100 \text{ mm.}$ ).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\#2 < 80\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,008 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ( $\#0,008 < 35\%$ ).



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



- Límite líquido inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ).
- Si el límite líquido es superior a treinta ( $LL > 30$ ) el índice de plasticidad será superior a cuatro ( $IP > 4$ ).

### *Suelos seleccionados:*

Se considerarán como tales los que cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ( $MO < 0,2\%$ ).
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ).
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{m\acute{a}x} < 100 \text{ mm}$ ).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ( $\#0,40 \leq 15\%$ ), o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\#2 < 80\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ( $\#0,40 < 75\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,008 UNE inferior al veinticinco por ciento ( $\#0,008 < 25\%$ ).
- Límite líquido menor de treinta ( $LL < 30$ ).
- Índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ).

## 330.4. EMPLEO

### 330.4.1. USO POR ZONAS

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3.1. Clasificación y criterios generales, así como las que en su caso se exijan en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se podrán utilizar en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén los suelos que en este apartado se indican.

#### Coronación:

Para garantizar la obtención de una explanada E-2 se deberán seguir las siguientes actuaciones:

Se dispondrán en coronación 55 cm de suelo seleccionado (2).

#### Cimentación:

En la cimentación se podrán emplear suelos tolerables, adecuados o seleccionados siempre que las condiciones de drenaje (en zonas inundadas) lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra, y que el índice CBR,

correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ( $CBR \geq 3$ ).

#### Núcleo:

Se podrán emplear suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ( $CBR \geq 3$ ).

La utilización de suelos marginales puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo se justificará mediante un estudio especial.

### 330.4.2. GRADO DE COMPACTACIÓN

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados se podrán compactar adecuadamente cuando su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la coronación de los terraplenes a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- En los cimientos y núcleos al 95% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Esta determinación se hará según la norma de ensayo UNE-103500 o UNE-103501. Este ensayo nos dará el grado de saturación y la densidad del material.

### 330.4.3. HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- El comportamiento del material a largo plazo entre posibles cambios de dicha humedad (expansividad, colapso).
- La necesidad de obtener la densidad requerida.
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Los suelos clasificados como tolerables y adecuados compactados con una humedad próxima a la del ensayo Proctor Modificado (-2%, +1%), se podrán compactar adecuadamente y no requerirán precauciones especiales durante su puesta en obra.



En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Proctor de referencia.

En rellenos tipo terraplén construido en terrenos inundados o con materiales compactados demasiado secos con densidades reducidas, especialmente cuando se trate de materiales limosos y poco plásticos, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzca el fenómeno de colapso. Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo.

### 330.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

### 330.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 330.6.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL RELLENO DEL TERRAPLÉN

En las zonas en que el terraplén deba construirse sobre un firme existente, este se escarificará y compactará según lo indicado en el Artículo 303 del PG-3.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar, se efectuará, de acuerdo con lo estipulado en los Artículos 300 y 320 de este Pliego, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro. La retirada de la capa vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm, según lo indicado en el Anejo de Geotecnia.

Sin embargo, puede evitarse su eliminación en terraplenes de mediana y gran altura donde los asientos a que pueden dar lugar sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique un riesgo de inestabilidad.

En terraplenes sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación puede facilitar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y mejorar las operaciones de compactación de las primeras tongadas, por lo que puede ser interesante su conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que considere necesario para constituir el cimiento apropiado, en la extensión y profundidad especificada en los planos.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el terraplén, se escarificará éste, de acuerdo con la profundidad prevista en los Planos y con las indicaciones relativas a esta unidad de obra, que figuran en el Artículo 302 del PG-3 y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento de terraplén, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Para ejecutar en buenas condiciones el enlace con terraplenes antiguos o con el propio terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo de aquéllos, en la forma que le ordene el Ingeniero Director. Esta labor se hará después de retirar las tierras de mala calidad si las hubiere. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de la Obra. Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del terraplén se construirán con un material en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

#### 330.6.2. EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

La construcción del terraplén se realizará mediante el extendido de tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será de treinta centímetros (30 cm). En cualquier caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener una pendiente transversal de un 4%, para asegurar la evacuación de las aguas sin riesgo de erosión y evitar la concentración de vertidos.



En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía.

Los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa, en el sentido longitudinal de la vía.

### 330.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre los Planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

En el precio está comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

Será de aplicación el precio que aparece en los Cuadros de Precios para:

- 2.4 m<sup>3</sup> TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).

- 2.3 m<sup>3</sup> SUELO SELECCIONADO EN EXPLANADA PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

### ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

Los rellenos localizados cumplirán lo especificado en el artículo 332 del PG-3 según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.

#### 332.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones 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.

#### 332.2. ZONA DE LOS RELLENOS

Serán objeto de abono los rellenos de zanjas, pozos de cimentaciones de estructuras, obras de drenaje y bermas.

Los rellenos localizados se realizarán con suelos tolerables, todo-uno, adecuados, seleccionados, según criterio de la Dirección de las Obras, compactados al 100 % del Proctor Modificado, y espesores máximos de tongada de 15 cm. El cambio de estos rellenos localizados, por rellenos de hormigón ciclópeo, hormigones en masa, o similares, deberá ser expresamente validado por la Dirección de las Obras, y, asimismo, no supondrá incremento de coste alguno, respecto del relleno granular.

El relleno de zanjas de tuberías se realizará con la disposición y materiales que se determine por los planos, y en su defecto definidos por la Dirección de las Obras.

El relleno para impermeabilización de bermas se realizará con suelo compactado, cuyo cernido, o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE, sea superior al 40 por ciento en peso (# 0,080 > 40%).



### 332.6. 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.

### 332.7. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m3).

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.

## ARTÍCULO 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.

La operación de terminación y refino de la explanada cumplirá lo especificado en el artículo 340 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.

### 340.1. DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

### 340.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica e inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

### 340.4. MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación o terraplén, según sea el caso.

## ARTÍCULO 341. REFINO DE TALUDES

La operación de refino de taludes cumplirá lo especificado en el artículo 341 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3/75.

### 341.1. DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes, así como de los taludes de desmonte.

### 341.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización, y cuando sea posible, con posterioridad a la explanada.

Se eliminará de la superficie de los taludes cualquier material blando, inadecuado o inestable que no se pueda compactar debidamente. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados.

En caso de producirse deslizamiento o inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra.

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

### 341.3. MEDICIÓN Y ABONO

El refino de taludes se considerará incluido dentro de las unidades de excavación y relleno, según sea el caso.



## PARTE 4ª: DRENAJE

### CAPÍTULO I. CIUNETAS

#### ARTÍCULO 400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra cumplirán lo especificado en el artículo 400 del PG-3, introducido por la Orden FOM 1382/2002 de 16 de mayo.

##### 400.1.- DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el documento nº 2.- "Planos" del Proyecto.

Las cunetas definidas en el presente Proyecto serán:

- ☐ Cuneta de borde de plataforma.
- ☐ Cuneta de guarda en coronación de desmonte y cuneta de pie de terraplén.

##### 400.2. MATERIALES

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.

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. En particular en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

###### 400.2.1. HORMIGÓN

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

☐ Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

☐ Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

☐ Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa y armado" de este Pliego.

☐ La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

###### 400.2.2. OTROS MATERIALES

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

##### 400.3. EJECUCIÓN

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.

###### 400.3.1. PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refinado y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).



#### 400.3.2. HORMIGONADO

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) y con el Artículo 630 “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los Planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte ( $\frac{1}{4}$ ) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

#### 400.3.3. JUNTAS

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección.

#### 400.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos en el terreno.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

Serán de aplicación los precios que aparecen en los Cuadros de Precios para:

4.1.2 m CUNETA TRIANGULAR PIE DE DESMONTE

4.1.3 m CUNETA TRAPEZOIDAL REVESTIDA GUARDA DESMONTE Y PIE DE TERRAPLÉN

### ARTÍCULO 402. ELEMENTOS PREFABRICADOS. BAJANTES Y BORDILLOS

#### 402.1. DEFINICIÓN

Se definen como bajantes los elementos prefabricados de hormigón que transportan el agua de lluvia desde la superficie de la carretera o desde colectores transversales a la calzada hasta las cunetas de pie de talud u obras de drenaje transversal.

Se definen como bordillos los elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada.

La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial, y en el en el documento nº 2.- “Planos” del Proyecto.

Los elementos prefabricados definidos en el presente proyecto serán:

- Bajante prefabricada.
- Bordillo en coronación de terraplén.

#### 402.2. MATERIALES

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes, así como todos aquellos que formen parte de las bajantes y bordillos.

Las bajantes y bordillos serán prefabricados de hormigón, con la forma y dimensiones definidas en los planos.

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.

Cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirán con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para recepción de cementos (RC-08).
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.



### 402.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez replanteada en el talud la posición de la bajante, se realizará, en la superficie ya refinada de aquél y todavía no recubierta de tierra vegetal, una pequeña roza de modo que se consiga un apoyo compacto.

Se comenzará por construir el elemento de conexión al colector, cuneta o bordillo y en su hormigón se empotrará la boquilla de la primera pieza, cuidando la continuidad entre las dos superficies. Las demás piezas se irán asentando de abajo a arriba sobre cama recién extendida de mortero hasta alcanzar la posición del anclaje indicada en planos, procediéndose a la ejecución de éstos y continuando hasta alcanzar la posición de la primera pieza colocada en la conexión. Finalmente se procederá a rellenar con el mismo mortero las cuñas entre piezas. Los laterales de la roza se rellenarán con hormigón.

Una vez terminada la bajante se procederá al relleno y compactación de la zona adyacente para conformar la transición al talud y se realizará la conexión bien al terreno natural o bien a las cunetas de pie de terraplén, tal como se especifica en los planos.

Las piezas que forman el bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se indican en los planos.

Dichas piezas se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm (cinco milímetros). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

### 402.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las bajantes y bordillos prefabricados se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos en el terreno.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, las piezas prefabricadas, las juntas y todos los demás elementos y labores necesarios para su adecuada elaboración y funcionamiento.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios para:

4.1.4 m BORDILLO PREFABRICADO DE 10x20cm, EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN

4.1.5 m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,40 m DE ANCHO INTERIOR

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,40 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.



## CAPÍTULO II. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

### ARTÍCULO 414. TUBOS DE HORMIGÓN

#### 414.1. DEFINICIÓN

Este artículo es de aplicación a la instalación de caños prefabricados de hormigón para la reposición de servicios, red de drenaje longitudinal y obras de drenaje transversal.

Se incluye en esta unidad de obra:

- ☑ El suministro y montaje de los tubos.
- ☑ La fabricación y puesta en obra del hormigón de solera y, en su caso, de la envolvente del tubo, así como los encofrados necesarios.
- ☑ Cualquier trabajo u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### 414.2. MATERIALES

Los tubos cumplirán las prescripciones fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del MOPU o en su defecto la norma UNE-127-010-EX.

Serán de las clases 60 a 135 según la clasificación de la norma UNE-127-010-EX y de acuerdo con lo definido en el proyecto.

Los tubos serán prefabricados de hormigón armado vibropresado, siendo la resistencia característica del hormigón (fck) mínima de 35 N/mm<sup>2</sup> y el acero del tipo B 500 S. Se suministrarán en módulos de 2,4 m de longitud máxima.

Los hormigones y las armaduras a emplear cumplirán las prescripciones de los artículos 610 y 600 respectivamente del presente pliego.

Las armaduras mínimas de los tubos serán las especificadas en la norma UNE-127-010-EX. Las juntas serán machihembradas con unión, mediante junta de goma de compresión.

Cumplirán las prescripciones de la norma UNE-53-571.

#### 414.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La instalación de los tubos se realizará en sección en zanja, en terraplén o en zanja terraplenada con las dimensiones mínimas indicadas en los planos, sobre una solera de hormigón tipo HNE-20.

Posteriormente se realizará el relleno hasta la base del terraplén de acuerdo con lo establecido en el artículo 332 sobre rellenos localizados del presente pliego. No obstante, el espesor máximo de compactación de material será de 10 cm., realizado de forma alternativa sobre cada uno de los lados de la tubería.

Se cuidará que las juntas queden selladas adecuadamente para garantizar su estanqueidad.

Los fondos de caja, y previo al extendido del hormigón de solera en su caso, tendrán una compactación del 100 % del Proctor Modificado, utilizando para ello los medios manuales que fueren necesarios.

La colocación de los tubos, con el diámetro que se indica en los planos, se hará en contrapendiente, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo y sellado de juntas.

Las tolerancias de acabado cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU. Se realizarán ensayos de comprobación de resistencia al aplastamiento siguiendo las directrices de las normas citadas, ensayando como mínimo un tubo por cada 250 m colocados.

#### 414.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de hormigón se medirán por metros (m), realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Serán de aplicación los precios de los cuadros de precios para:

4.2.1 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 2000 mm CLASE 90

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.



## PARTE 5ª. FIRMES

### CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES

#### ARTÍCULO 510. ZAHORRAS

Las zahorras cumplirán lo especificado en el artículo 510 del PG-3 introducido por la Orden FOM/2523/2014.

##### 510.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

##### 510.11. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de Proyecto.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios para:

3.1	m3	ZAHORRA NATURAL
		ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO

## CAPÍTULO III. RIEGOS

### ARTÍCULO 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Los riegos de imprimación cumplirán lo especificado en el artículo 530 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 2523/2014 de 12 de diciembre.

#### 530.2.- MATERIALES.

##### 530.2.1.- EMULSIÓN BITUMINOSA.

Según lo dispuesto en el artículo 214 del PG-3 (Orden FOM/2523/2014), los tipos de emulsión a emplear serán los siguientes: riego de imprimación (C60BF5).

#### 530.3. DOTACIÓN DE LIGANTE

La dotación del ligante 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/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m<sup>2</sup>), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m<sup>2</sup>). En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

#### 530.10. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios para:

3.8	t	EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN
		EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.



### ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA.

Los riegos de adherencia cumplirán lo especificado en el artículo 531 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 2523/2014 de 12 de diciembre.

#### 531.2. MATERIALES

##### 531.2.1. EMULSIÓN BITUMINOSA

Según lo dispuesto en el artículo 214 del PG-3 (Orden FOM/2523/2014), los tipos de emulsión a emplear serán los siguientes: riego de adherencia (C60B4 ADH), aplicado entre mezclas bituminosas en caliente.

##### 531.3.- DOTACIÓN DE LIGANTE.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

##### 531.10. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios para:

- 3.7 t EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADH
- EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

### CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

#### ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

Las Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso cumplirán lo especificado en el artículo 542 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM 2523/2014 de 12 de diciembre.

##### 542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

En la siguiente tabla se presentan las características de las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso empleadas en el proyecto:

MEZCLAS BITUMINOSAS			
MEZCLA	PA 11 surf 45/80-65	AC22 bin BC50/70 D	AC32 base BC60/70 G
TIPO DE BETÚN	PMB 45/80-65	BC 50/70	BC 60/70
% BETÚN	4,30	4,00	4,00
RELACIÓN FILLER/BETÚN	0,90	1,10	1,00
% FILLER APORTACIÓN	100	100	>50
% FILLER	3,87	4,40	4,00
DENSIDAD (T/M3)	2,50	2,50	2,42

#### NOTAS:

El porcentaje de betún sobre los áridos y la densidad de la mezcla son valores orientativos.

El peso de los componentes de una tonelada de mezcla corresponde a los valores medios del huso granulométrico

Las características definitivas de cada mezcla se determinarán en las respectivas Fórmulas de Trabajo.



#### 542.11. MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos de Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos y el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 542.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 542.10.4, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación, se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra.

Serán de aplicación los precios que aparecen en los cuadros de precios para:

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 3.9 | t | POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLA<br>POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO<br>MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A<br>PIE DE OBRA O PLANTA. |
|-----|---|---|



## PARTE 6ª: PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

### CAPÍTULO I. COMPONENTES

#### ARTÍCULO 610. HORMIGONES

Los hormigones a utilizar en la obra, cumplirán lo especificado en el Artículo 610 “Hormigones” del PG-3, según la redacción del mismo, contenida en la Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero de 2002 y publicada en el B.O.E. de 6 de marzo de 2002, que a todos los efectos se considera que sustituye al PG-3/75.

##### 610.1. 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 especificaciones adicionales contenidas en el artículo 610 del PG-3, según la redacción del mismo, contenida en la Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero de 2002.

##### 610.2. MATERIALES

###### 610.2.1. CEMENTO

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 202 del PG-3/75, cumplirá las que se indican en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Se utilizará cemento del tipo indicado en el Art. 202 del presente Pliego, para las distintas partes de la obra, salvo indicación o autorización expresa en contrario del Director de las Obras. Excepcionalmente, y donde así se indique en los planos, se utilizará cemento resistente a los sulfatos. El cambio de tipo de cemento, aún autorizado, no supondrá modificación en los precios de unidades de obra de que sea constituyente.

En los elementos de la obra que hayan de quedar vistos, se empleará cemento de la misma partida.

En el caso que la obra disponga de una planta de hormigonado propia, se efectuarán al menos los siguientes ensayos por cada tipo de cemento y procedencia:

- Pérdida por calcinación al fuego. (UNE-EN 196-2)
- Determinación del residuo insoluble. (UNE-EN 196-2)
- Determinación del trióxido de azufre. (UNE-EN 196-2)
- Determinación de cloruros. (UNE-80217)
- Determinación de la resistencia mecánica. (UNE-EN 198-1)
- Determinación del tiempo de fraguado. (UNE-EN 196-3)
- Determinación de la estabilidad en volumen. (UNE-EN 196-3)

###### 610.2.2. Agua

El agua cumplirá las condiciones que se indican en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

En el caso en el que la obra disponga de una planta de hormigonado propia y no se dispongan de certificados que garanticen la idoneidad del agua para la fabricación de hormigones, se efectuarán al menos los siguientes ensayos por cada fuente de suministro:

- Determinación del pH (UNE-7234)
- Contenido de sustancias disueltas (UNE-7130)
- Contenido en sulfatos (UNE-7131)
- Contenido en ión cloro (UNE-7178)
- Contenido en hidratos de carbono (UNE-7132)
- Contenido en sustancias orgánicas solubles en éter (UNE-7235)

###### 610.2.3. Árido fino

Cumplirá los requerimientos de los artículos 610 del PG-3, según la redacción del mismo, contenida en la Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero de 2002 y de los artículos correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Con independencia de lo requerido en las citadas normas, se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos cada vez que cambien las condiciones de suministro:

- Contenido de terrones de arcilla (UNE-7133)
- Granulometría (UNE-EN 933-2)



- Material que flota en líquido de peso específico 2.0 (UNE-7244)
- Contenido en compuestos de azufre (UNE-EN 1744-1)
- Contenido en cloruros (UNE-EN 1744-1)
- Reactividad con los álcalis del cemento (UNE-146507/146508)
- Contenido en materia orgánica (UNE-EN 1744-1)
- Estabilidad al sulfato sódico o magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Equivalente de arena a la vista (E.A.V.) (UNE-83131)
- Friabilidad de la arena (UNE-EN 1097-1)
- Absorción de agua (UNE-83133)

#### 610.2.4. Árido grueso

Para su utilización en la dosificación y el trabajo de hormigón se diferenciarán los siguientes tipos:

- Tipo I. Áridos con tamaños comprendidos entre cinco milímetros (5 mm) y dos centímetros (2 cm).
- Tipo II. Áridos con tamaños comprendidos entre dos centímetros (2 cm) y cuatro centímetros (4 cm).
- Tipo III. Áridos con tamaños comprendidos entre cuatro centímetros (4 cm) y seis centímetros (6 cm).

Las características del árido grueso prescritas en el artículo 610 del PG-3, según la redacción del mismo, contenida en la Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero de 2002, se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director de las Obras.

Asimismo, se realizarán como mínimo los siguientes ensayos por cada tipo o procedencia de los áridos:

- Contenido de terrones de arcilla (UNE-7133)
- Granulometría (UNE-EN 933-2)
- Partículas blandas (UNE-7134)
- % que pasa el tamiz 0.080 (UNE-7135)
- Material que flota en líquido de peso específico 2.0 (UNE-7244)
- Contenido en compuestos de azufre (UNE-EN 1744-1)
- Reactividad con los álcalis del cemento (UNE-146507/146508)

- Índice de lajas (UNE-EN 933-3)
- Absorción de agua (UNE-83133)
- Coeficiente de forma (UNE-7238)
- Estabilidad al sulfato sódico o magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Desgaste de Los Ángeles (NLT-149/UNE-EN 1097-2)
- Además, cumplirán las condiciones exigidas que se indican en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 610.2.5. OTROS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

No se empleará ningún aditivo hidrófugo.

Se utilizará un aditivo superplastificante para el hormigón de losas y en aquellos elementos en que así lo determine el Director de las Obras.

De acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) se considerará imprescindible la realización de ensayos previos de los aditivos en todos y cada uno de los casos en que se pretenda su utilización, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Los aditivos al hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, señalado por el Ingeniero Director, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades y los efectos favorables y perjudiciales producidos sobre el hormigón.

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director.

#### 610.3. TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Los tipos de hormigón que se usarán son los definidos en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) para aplicaciones estructurales. Para aplicaciones no estructurales, como en el caso del hormigón de limpieza bajo las zapatas o de nivelación y reglado, podrán usarse otros hormigones.

Los tipos de hormigón a emplear son los indicados en los planos.

Los hormigones estructurales definidos anteriormente tendrán la consistencia y tamaño máximo del árido definidos en planos.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



En cada elemento estructural el hormigón está sometido a un tipo de ambiente, según lo especificado en la EHE-08, el cual se indica en los planos. Para cada ambiente se deberán cumplir los límites establecidos para la cantidad de cemento y la relación agua/cemento establecidos en la EHE-08.

Para el hormigón no estructural HM-15 definido en planos se empleará una dosificación de cemento superior a 270 kg/m<sup>3</sup>.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueras y/o refluya la pasta al terminar la operación.

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice la Dirección de Obra, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

No se permitirá el empleo de hormigones de consistencia fluida. En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia plástica.

En el precio se incluye el suministro y puesta en obra (vertido, colocación, vibrado, curado, etc.).

### 610.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

Las tolerancias admitidas (en más o en menos) sobre la dosificación aceptada serán:

- El uno por ciento (1%), en la cantidad de cemento.
- El dos por ciento (2%), en la cantidad de árido.
- El uno por ciento (1%), en la cantidad de agua.

En ningún caso la relación agua/cemento será superior a cuarenta y cinco centésimas (0.45).

Para comprobar que la dosificación empleada proporciona hormigones que satisfacen las condiciones exigidas, se fabricarán seis (6) masas representativas de dicha dosificación moldeándose un mínimo de siete (7) probetas tipo por cada una de las seis (6) amasadas. Se aplicará los ensayos de resistencia a compresión (UNE-83300 a 83304) y consistencia en Cono de Abrams (UNE-83313) a las distintas dosificaciones empleadas por cada planta y para cada tipo de hormigón, y siempre que se modifiquen la procedencia del cemento o de los áridos.

Con el objeto de conocer la curva normal de endurecimiento se romperá una (1) probeta de las de cada amasada a los siete (7) días, otra a los catorce (14), cuatro (4) a los veintiocho (28), y la restante a los noventa (90 días). De los resultados de las correspondientes a 28 días se deducirá la resistencia característica, que no deberá ser inferior a la exigida en el Proyecto.

### 610.6. EJECUCIÓN

#### 610.6.1. FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

Para la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

El amasado se realizará en amasadores fijos, quedando prohibido realizar esta operación durante el transporte.

#### 610.6.4. COMPACTACIÓN

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

Se pondrán en conocimiento del Director de las Obras los medios de compactación a emplear, sometiéndolos a su aprobación. Igualmente, el Director de las Obras fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido y compactación, y dictaminará sobre las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

No se permitirá la compactación por apisonado.

#### 610.6.7. CURADO

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón para cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) o quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland de los tipos normales o cemento de endurecimiento más lento que los anteriores, respectivamente.

En todas las unidades de obra donde se utilice cemento puzolánico se cuidará especialmente el curado de los hormigones, atendiendo a evitar la desecación de los mismos durante el periodo de endurecimiento, para lo cual se tomarán las medidas que la Dirección de Obra juzgue oportunas en cada caso.

### 610.6.8. ACABADO DEL HORMIGÓN

Las tolerancias de acabado en las superficies de hormigón desencofradas son las que se especifican en el Artículo 680, "Encofrados y moldes" del presente PPTP.

Las superficies no encofradas se alisarán, mediante plantilla o fratás, estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón. La tolerancia máxima será de seis milímetros (6 mm), respecto de una regla o escantillón de dos metros (2 m) de longitud, medidos en cualquier dirección.

### 610.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). No se admitirá el control a nivel reducido. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

Se realizarán al menos dos ensayos de resistencia a compresión (UNE-83300 a 83304) y dos determinaciones de la consistencia en Cono de Abrams (UNE-83313) por cada 100 m<sup>3</sup> o elemento estructural diferenciado. Para hormigones de resistencia superior a 25 N/mm<sup>2</sup> el número de ensayos por cada lote de los descritos será de cuatro (4).

### 610.10. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos, excepto cuando se indique otra cosa, y según lo indicado en las unidades de obra de las que formen parte. Quedarán incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos.

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.

También queda incluido el bombeo del hormigón en los hormigones para armar, así como el vibrado y curado.

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

La medición de las emulsiones bituminosas se realizará por toneladas (t) realmente ejecutadas de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director de las Obras y.

El hormigón de piezas prefabricadas no se abonará ya que su coste se considera incluido en el precio de dichas piezas.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios para:

4.2.2 m<sup>3</sup> HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRAT  
HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATA-  
SADO, ACABADOS Y JUNTAS.

En el caso contemplado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio de la Dirección de Obra la decisión sobre: aceptación del elemento; realización de nuevos ensayos, incluso pruebas de carga; el refuerzo del elemento o su demolición.



## CAPÍTULO II. OBRAS DE HORMIGÓN

### ARTÍCULO 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

#### 630.1. DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Son objeto de consideración dentro de este artículo los cajones y pórticos, los estribos y pilas de puentes, las losas de los tableros, los muros de contención de tierras, acequias, reposición de canales y todos los elementos prefabricados proyectados.

#### 630.3. EJECUCIÓN

Los paramentos verticales estarán exentos de eflorescencias causadas por cal libre de fraguado o cualquier otro tipo de contaminación.

La ejecución será cuidada para evitar la necesidad de cualquier tratamiento posterior.

Para la unión entre la obra de hormigón existente y la obra nueva se realizará la demolición parcial de la obra existente, o desmontaje de los elementos necesarios, el corte de las mismas, la colocación de un anillo frontal, las sobreexcavaciones, perforación y colocación de barras de unión y anclajes, sellado y relleno con resina epoxi, las juntas especiales, los sostenimientos del terreno o terraplenes.

#### 630.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará por sus elementos componentes, con los criterios expuestos en los Artículos 600, 610 y 680 o en los casos especificados, con los precios que figuran en el Cuadro de Precios:

- Armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".

Si fuera preciso proceder a la limpieza de los paramentos, ésta será por cuenta del Contratista, previa aprobación por parte del Director de las Obras del procedimiento a seguir.

Si la pieza, en el momento de la recepción definitiva, tras la limpieza y/o tratamiento propuestos y aprobados, no fuera de recibo a causa de su aspecto, se liquidará aplicando una devaluación del veinte por ciento (20%) en los precios unitarios correspondientes.

La unión entre la obra de hormigón existente y la obra nueva se encuentra incluida en el precio de la nueva, incluyéndose el corte de las mismas, la limpieza y aquellos tratamientos que la Dirección de Obra considere oportunos para el posible empleo del acero existente, la colocación de un anillo frontal, las sobreexcavaciones, perforación y colocación de barras de unión y anclajes, sellado y relleno con resina epoxi, las juntas especiales, los sostenimientos del terreno o terraplenes.

No se realizará abono separado de los elementos de acoplamiento previstos para las armaduras en elementos "in situ", o prefabricados para obras de futura ampliación de estructuras.

El transporte y montaje de las piezas prefabricadas de hormigón está incluido dentro del precio de las unidades de obra.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios para:

- 4.2.3 u BOQUILLA DE ENTRADA Y SALIDA PARA TUBERÍA DE DIÁMETRO 2000 mm  
BOQUILLA DE ENTRADA Y DE SALIDA PARA TUBERÍA DE  $\varnothing = 2,000$  mm, FORMADA POR PIEZAS PREFABRICADAS, INCLUSO DRENAJE EN TRASDÓS DE ALETAS

### ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES

#### 680.1. DEFINICIÓN

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los cálculos de proyecto, y visado correspondiente, si así se decidiera por la Dirección de las Obras, de los encofrados propuestos por el Contratista.
- Los materiales que constituyen los encofrados.
- El montaje de los encofrados, incluso soleras.
- Los productos de desencofrado.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



- El desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- El nervometal o similar, consistente en una estructura metálica autoportante obtenida a base del cortado, perfilado, estirado y planchado de una hoja metálica a la que se añaden nervios rígidos.

### 680.2. EJECUCIÓN

Se cumplirá lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada, pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desviaciones, medidas con regla de 3 m, superiores a 5 milímetros (5 mm) para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones, errores mayores de un centímetro (1 cm).

La Dirección de Obra, podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio, no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones y estribos.

El proceso de descimbrado, desencofrado y desmolde se efectuará de acuerdo con lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). En las estructuras pretensadas hormigonadas “in situ” el descimbrado y desencofrado no se realizará nunca antes de haberse producido el tesado de los tendones que formen parte del tablero. El orden de tesado y características del mismo será el especificado en planos. Como norma general nunca se tesará antes de 7 días o de que el hormigón haya alcanzado una resistencia característica de 28 N/mm<sup>2</sup>, en cualquier caso, prevalecerá lo especificado en planos.

### 680.3. MATERIALES

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, de productos de aglomerado, etc., que, en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en el PG-3 y ser aprobados por la Dirección de Obra.

Los materiales, según el tipo de encofrados, serán:

- Encofrados ordinarios: podrán utilizarse tablas o tabloneros sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes, placas de acero y chapas.
- Encofrados vistos: podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas. Las tablas deberán estar cepilladas con un espesor mayor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y treinta centímetros (10 y 30 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o similar.
- Molde ordinario: podrá utilizarse porexpan expandido para el encofrado curvo perdido en aligeramientos.

En la formación de juntas se emplearán, como encofrado perdido, placas de poliestireno expandido del espesor indicado en los planos.

En cuanto a la colocación del nervometal, este se dispondrá de tal modo que la nervadura esté colocada perpendicular al hormigón. Las láminas deberán solaparse asegurando la estabilidad del nervometal hasta el fraguado del hormigón.

### 680.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón encofrado, medidos sobre los planos.

No se consideran de abono los tapes ejecutados en juntas no definidas en proyecto.

Todos los precios recogen el conjunto de materiales, trabajos, ayudas y medios para realizar correctamente todas las operaciones anteriormente descritas.

Todos los precios de encofrado incluyen el material y colocación de puntales para los correctos aplomos, nivelación y rasanteo de superficies.

No se producirá abono separado por la ejecución de berenjenos o ranuras, que se consideran incluidos en el precio del encofrado correspondiente.



En los elementos prefabricados el encofrado no será de abono independiente al considerarse incluido en el precio de la unidad del elemento prefabricado correspondiente.

No serán de abono, siendo a cuenta y cargo del Contratista, las piezas hormigonadas para superficies de prueba, ni cuando se le autorice su realización en algún paramento que haya de quedar oculto.

El cimbrado será objeto de abono independiente.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios según lo indicado en las unidades de obra de las que formen parte.

## PARTE 7ª: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

### ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

Las marcas viales cumplirán lo especificado en el artículo 700 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/510/2018 de 22 de mayo.

#### 700.2. TIPOS

En el presente proyecto se han utilizado las marcas viales indicadas en el Documento Nº 2 Planos.

#### 700.3. MATERIALES

En el presente proyecto se utilizarán pinturas termoplásticas de aplicación en caliente para las marcas viales definitivas.

Los tipos de pintura y las dosificaciones de pintura y microesferas cumplirán lo establecido en la tabla 4.1.1 de la “Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal”, publicada por el Ministerio de Fomento.

#### 700.11. 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 (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcaje, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

Los precios respectivos que figuran en los Cuadros de Precios, incluyen la pintura, microesferas de vidrio, premarcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.

Serán de aplicación los siguientes precios de los Cuadros de Precios:



- 6.1.1 m MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm  
MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 6.1.2 m MARCA VIAL REFLECTANTE, ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE,  
MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 6.1.3 m MARCA VIAL REFLECTANTE, ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE,  
MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 6.1.4 m2 MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS  
MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

## ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán lo especificado en el Artículo 701 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/510/2018.

### 701.3. MATERIALES

#### 701.3.4. MATERIAL RETRORREFLECTANTE

Los niveles de retrorreflexión considerados en el presente proyecto constructivo son los descritos en el anejo nº13:

- Señales verticales de código: Nivel 2
- Elementos de balizamiento: Nivel 2 (salvo hitos de aristas, serán de nivel 3)
- Hitos kilométricos: Nivel 3

### 701.10. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

En el precio de las señales estarán incluidos los de todos los elementos de sustentación y anclaje necesarios, con la parte proporcional de relleno con hormigón de las cimentaciones, según las dimensiones y materiales que se indican en planos.

Las unidades correspondientes a las señales y carteles de circulación retrorreflectantes se abonarán a los precios indicados en los Cuadros de Precios:

- 6.2.1 ud SEÑAL TRIANGULAR DE 175 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE  
SEÑAL TRIANGULAR DE 175 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 6.2.2 ud SEÑAL CIRCULAR DE 120 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLA  
SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 6.2.3 ud SEÑAL CUADRADA DE 120 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE R  
SEÑAL CUADRADA DE 120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 6.2.4 ud SEÑAL RECTANGULAR DE 120X180 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE  
SEÑAL RECTANGULAR DE 120X180 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.



6.2.5 ud SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE C  
SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO

6.2.6 ud SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE C  
SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

6.2.7 m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA2  
PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO 40x80 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

6.2.8 m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, CON RA2  
CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

## ARTÍCULO 702. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Los captafaros cumplirán lo especificado en el artículo 702 de la Orden FOM/510/2018.

### 702.9. MEDICIÓN Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se medirán por número de unidades (ud), realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado y se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº 1.

6.3.4 ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA  
CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A UNA CARA.

## ARTÍCULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Los elementos de balizamiento cumplirán lo indicado en el artículo 703 de la Orden FOM/2523/2014.

### 703.10. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Se abonarán según el tipo, a los precios indicados en el cuadro de precios nº 1:

6.3.3 ud HITO DE VÉRTICE N-180 DE CLASE RA2  
HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO.

## ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

Las barreras de seguridad cumplirán lo especificado en el artículo 704 del PG-3, introducido por la Orden FOM/510/2018.

### 704.3. MATERIALES

#### 704.3.2. BARRERAS Y PRETILES

Los sistemas de contención a disponer cumplirán con lo indicado en el artículo 704.3.2 del PG-3 y con las características descritas en el estudio realizado en el anejo correspondiente del presente proyecto, que se resumen en el texto descriptivo de las unidades de obra relacionadas en el apartado de medición y abono del presente artículo.

Estas características habrán de estar convenientemente acreditadas por el correspondiente marcado CE según la norma UNE-EN 1317-5.

### 704.9. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo las transiciones o abatimientos y cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.



Las unidades de obra se abonarán a los precios señalados en el *Cuadro de Precios nº1*:

- 6.4.1 m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL N2, W3 O INFER  
BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.  
NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).
- 6.4.2 m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W5 O INFERI  
BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.  
NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).
- 6.4.3 m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INFE  
BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W4 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,10 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.  
NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).

## PARTE 8ª: INTEGRACIÓN AMBIENTAL

### CAPÍTULO I. ORNDEACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

#### ARTÍCULO 801. RECUPERACIÓN AMBIENTAL - INTEGRACIÓN PAISAJISTICA

##### 801.1. MATERIALES

###### 801.1.1. SEMILLAS

###### Características generales:

Las semillas a emplear en la siembra han de presentar un grado de pureza de, al menos, el noventa por ciento (90%) y una potencia germinativa superior al noventa y cinco por ciento (95%). Asimismo, presentarán total ausencia de todo tipo de plagas y enfermedades en el momento de ser utilizadas para la siembra, así como de síntomas de haberlas padecido.

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el presente Pliego y cumplirán todas las normas exigidas oficialmente.

Las semillas de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitirles la transformación de nitrógeno en formas asimilables.

Las semillas de cada especie se presentarán a la Dirección de Obra en envases individuales precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no hayan merecido el conforme.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente a juicio del Director de la obra; en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis con arreglo a las Reglas Internacionales para el Análisis de Semillas, con gastos a cargo del Contratista.

###### Especies a utilizar:

Las especies y porcentajes a utilizar en el caso de la hidrosiembra:



Mezcla de semillas	
Herbáceas (70%)	Leguminosas (30%)
<i>Agrostis castellana</i>	<i>Salvia lavandulifolia</i>
<i>Festuca hystrix</i>	<i>Teucrium capitatum</i>
<i>Brachipodium pinnatum</i>	<i>Lavandula pedunculata</i>
<i>Stipa gigantea</i>	
<i>Trisetum ovatum</i>	
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	

### 801.1.2. PLANTAS

Se entiende por planta, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que se indica en el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

- **Árbol:** vegetal leñoso que en su desarrollo alcanza cinco metros (5 m) de altura o más y posee un tallo principal llamado tronco.
- **Arbusto:** vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base, sin alcanzar al desarrollarse los cinco metros (5 m) de altura.
- **Mata:** vegetal leñoso de altura inferior a un metro (1 m).
- **Vivaz:** vegetal no leñoso, que dura varios años y también, planta cuya parte subterránea vive varios años.

Los lugares de procedencia de las plantas han de ser análogos a los de plantación definitiva, en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros acreditados.

Las plantas responderán morfológicamente a las características generales de la especie cultivada y variedad botánica elegida.

Para todas las plantas se exige el pasaporte fitosanitario.

Para todas las plantas se exige el certificado de garantía en lo que se refiere a su procedencia e identificación.

La Dirección Ambiental de Obra se encargará de aceptar la recepción de las plantas procedentes de vivero, proponiéndose la utilización para ello de los criterios de calidad de planta procedente de vivero.

Se procurará transportar desde el vivero al lugar de plantación únicamente la planta que puede plantarse diariamente. En el caso de que esto no sea posible, se adecuará un terreno protegido del viento y de una insolación excesiva, donde se almacenará la planta aceptada por la Dirección Ambiental y se le aplicarán los cuidados correspondientes.

Las plantas no presentarán síntoma alguno de ataque anterior o actual, debido a insecto pernicioso o enfermedad criptogámica.

Se deben corresponder el porte y desarrollo, con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aun cumpliendo con la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

Se rechazará todo envío de plantas que no cumplan con los requisitos anteriores.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

### Características de las plantas a utilizar:

Árboles y arbustos	Altura/perm	Hoyo de planta	Presentación
<i>Quercus pyrenaica</i>	60-80	40x40	contenedor
<i>Quercus pyrenaica (para medidas compensatorias)</i>	10-20	30x30	Bandeja forestal
<i>Pinus sylvestris</i>	100-125	40x40	contenedor
<i>Acer monspesulanum</i>	40-50	40x40	contenedor
<i>Corylus avellana</i>	10-20	30x30	contenedor
<i>Jasminum fruticans</i>	20-30	30x30	contenedor
<i>Genista florida</i>	10-20	30x30	Bandeja forestal



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



<i>Retama sphaerocarpa</i>	30-40	30x30	contenedor
<i>Cytisus scoparius</i>	10-20	30x30	Bandeja forestal
<i>Salvia lavandulifolia</i>	10-20	30x30	Bandeja forestal
<i>Teucrium capitatum</i>	20-40	30x30	contenedor
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	20-30	30x30	Bandeja forestal
<i>Populus nigra</i>	10-12 (perm)	40x40	raiz desnuda
<i>Salix atrocinerea</i>	50-100	30x30	contenedor
<i>Salix alba</i>	50-100	30x30	contenedor
<i>Fraxinus excelsior</i>	10-12 (perm)	40x40	raiz desnuda
<i>Lavandula pedunculata</i>	20-30	30x30	contenedor
<i>Cistus laurifolius</i>	20-40	30x30	contenedor

Un factor importante para el éxito de una revegetación es que la planta que se vaya a introducir se haya desarrollado en viveros que presenten características ambientales generales (clima, sustrato de plantación,...) que se asemejen lo más posible a las características existentes en la zona de plantación.

Además, se recomienda que la semilla origen de estas plantas cumpla los siguientes requisitos:

- Para todas las especies, y mientras no se publiquen sus correspondientes regiones de procedencia, debe verificarse que la planta tiene su origen en las zonas cronológicamente semejantes a las de plantación.
- Se utilizará, en todos aquellos casos en que exista, planta procedente de material testado, seleccionado (procedente de rodal selecto) o controlado (procedente de huerto semillero), siempre con el objeto de encontrar variedades más resistentes (sequía, suelos pobres, plagas y enfermedades...) y de mejor adaptación al medio.

### 801.1.3. AGUA

Cuando el terreno sobre el que se riega no ofrezca especiales dificultades, el agua utilizada en los riegos de plantación o siembra, así como en los necesarios riegos de conservación, debe cumplir con las especificaciones siguientes:

- El pH deberá estar comprendido entre 6 y 8.
- La conductividad eléctrica a 25º C debe ser menor de 2,25 mmohs/cm.
- El oxígeno disuelto deberá ser superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido de sulfatos (SO<sub>4</sub>) debe ser menor de 0.9 g/l, el de cloruros (Cl<sup>-</sup>), estar por debajo de 0.29 g/l y el de boro no sobrepasar de 2 mg/l.

- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos, ni cianuros.
- En lo que se refiere a organismos patógenos, el límite del *Scherichia coli* en 1 cm<sup>3</sup>, debe ser 10.
- La actividad relativa del Na<sup>+</sup>, en las reacciones de cambio del suelo, no debe superar a 26.
- El valor de K, expresando los contenidos de los iones en g/l, debe ser superior a 1.2.

Se distinguen los siguientes casos:

- Si  $(Na^+ - 0.60 Cl^-) < 0$ , entonces,  $K = 2.04 / Cl^-$ .
- Si  $(Na^+ - 0.60 Cl^-) > 0$ , entonces  $K = 6.62 / (Na^+ + 2.6 Cl^-)$ .
- Si  $(Na^+ - 0.60 Cl^-) - 0.48 (SO_4) = > 0$ , entonces  $K = 0.662 / (Na^+ + 0.32 Cl^- - 0.43 SO_4)$ .

El valor del carbonato sódico residual (CSR), debe ser menor de 2,5 meq/l.

Si el agua es de procedencia y utilización conocidas, el Director podrá no exigir ensayos o certificados que demuestren alguna o todas las prescripciones anteriores.

### 801.1.4. TIERRA VEGETAL

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes.

Será procedente de la explanación y se distribuirá sobre el terreno definitivo con un espesor mínimo de 30 cm habiendo sido previamente fertilizada.

La fertilización se realizará con estiércol en la proporción de 5 kg por m<sup>3</sup> de tierra.

El conjunto tierra vegetal-estiércol se conservará hasta su distribución en forma apretada y húmeda.

### 801.1.5. ABONO ORGÁNICO

#### Estiércol:

El estiércol es el conjunto de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado, mezclado con la paja componente de la cama, que han sufrido un proceso de fermentación natural superior a un año de duración, presentando un aspecto de masa húmeda y oscura, sin que se manifieste vestigio alguno de las materias de origen.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



Será condición indispensable que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaeróbica, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados (45 °C) y superior a veinticinco grados centígrados (25 °C).

La composición media del estiércol será con error inferior al diez por ciento (10%) en términos relativos de:

- Nitrógeno 3.50%
- Fosfórico 0.55%
- Potasa 0.70%

La densidad media del estiércol será como mínimo de seiscientos cincuenta kilogramos cada metro cúbico (650 kg/m<sup>3</sup>).

No se admitirá que el estiércol que no se haya mezclado o extendido en el suelo, se exponga directamente a los agentes atmosféricos más de veinticuatro horas (24 h) desde que se transportó a pie de obra.

### Compost:

Procedente de la fermentación de restos vegetales o de la fracción orgánica de las basuras de población, tratadas industrialmente. Su contenido en materia orgánica será superior al 40%, y en materia orgánica oxidable al 15%.

### Mantillo:

Procedente de estiércol o de compost. Será de color oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%).

### 801.1.6. ABONOS MINERALES

Son productos químicos comerciales, adquiridos, ensacados y etiquetados, no a granel, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía, y que no se encuentran alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes y deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

Abonos minerales complejos: Para la germinación de las semillas y el desarrollo de las plantas es necesario la presencia en el suelo de los tres elementos esenciales (Nitrógeno, Fósforo y Potasio), así como pequeñas cantidades de microelementos. Los abonos minerales complejos son los que contienen al menos dos de estos elementos y su

fabricación se efectúa mediante reacciones químicas reguladas por las proporciones relativas de los elementos fertilizantes que en ellos participan.

Es conveniente, para que el Nitrógeno no sea arrastrado y lavado con las lluvias (lixiviación), que este elemento sea liberado lentamente, por lo que debe estar en forma nítrica y amoniacal.

Los abonos se definen por una fórmula x-y-z, donde:

x = contenido porcentual en nitrógeno total.

y = contenido porcentual de pentóxido de difósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) total.

z = contenido porcentual de potasa anhidra, óxido de dipotasio (K<sub>2</sub>O) total.

En este proyecto se propone en principio el empleo de abono complejo del tipo 16-25-12, que contiene un 16% de nitrógeno total, tanto nítrico como amoniacal, un veinticinco por ciento (25%) de anhídrido fosfórico (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y un doce por ciento (12%) de potasa anhidra K<sub>2</sub>O, con un 1.2 % de Mn, todos ellos solubles en agua.

No obstante, el Director de la obra podrá cambiar el tipo de abono sin que ello suponga justificación para un cambio del precio de las diferentes unidades en que intervenga como material constituyente.

Podrá imponerse para los abonos el que se trate de productos de liberación lenta, incluso superior al año.

Se aplicarán diferentes dosis de abono según el tipo de planta y según la relación siguiente:

Tipo de planta	Dosis por Aplicación	Nº anual de aplicaciones	Época
Árboles	100 g/ud	1 cada año	Septiembre-Octubre
Resto de plantas	50 g/ud	1 cada año	Septiembre-Octubre
Superficies sembradas	60 g/m <sup>2</sup>	1 cada año	Primavera u Otoño

### 801.1.7. POLÍMERO SUPERABSORBENTE O RETENTOR DE AGUA

Se aplicará 5.3 gr/planta de poliacrilato potásico, polímero superabsorbente o retentor de agua para todas las plantas empleadas en la revegetación.

La dosis a emplear para los árboles empleados en la restauración es de 1.6 gr/planta.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



La dosis para árboles plantados sobre hoyo hechos con retroexcavadora es de 2.4 gr de polímero por cm de diámetro

La mitad de la dosis se aplicará en la base del agujero y la otra mitad se mezclará con la tierra con la que se rellenarán los hoyos de plantación.

### 801.1.8. MATERIALES A EMPLEAR EN LA HIDROSIEMBRA

#### ➤ Agua.

(Ver apartado 801.1.3. Agua).

#### ➤ Mulch

Se define como mulch, cualquier material orgánico o inorgánico aplicado en la superficie del terreno para proteger las semillas, mantener más uniformes las temperaturas del terreno, reducir la evapotranspiración, enriquecer el terreno, o reducir la erosión al absorber el impacto directo de las gotas de lluvia.

El mulch es una cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica, que posee un efecto protector y es utilizada en hidrosiembras.

En general pueden considerarse los siguientes tipos:

Celulosas: las celulosas que se toman como mulch son de características diferentes según las especies vegetales a partir de las cuales se han fabricado, así como los procedimientos de obtención.

Las celulosas obtenidas por procedimientos mecánicos son de fibras más largas y de capacidad de absorción de agua, mientras que las obtenidas por procedimientos químicos y semiquímicos son de fibras más cortas y de menor capacidad de absorción de agua.

Las celulosas obtenidas por procedimientos químicos pueden tener restos de ácidos que pueden perjudicar el desarrollo de las plantas. Una prueba de la calidad de estos mulches consiste en coger una pequeña cantidad, mezclarla con agua y proyectarlo sobre una pared; si queda extendido uniformemente, se aceptará, en caso contrario, se rechazará. Las dosis no serán nunca inferiores a 250 g/m<sup>2</sup>.

Paja de cereal: puede proceder de cualquier cereal, excepto arroz. Se utilizará tal y como sale de la recolectora debidamente empacada. Se tendrá la precaución de que la empacadora sea de baja presión, para que no se formen conglomerados de paja que dificulten la germinación. Las dosis no serán nunca inferiores a 1.000 g/m<sup>2</sup> en el caso de fibra larga, y 500 g/m<sup>2</sup> en el caso de fibra corta.

Mixtas: en general, es corriente que cada fabricante obtenga sus mulches mezclando sustancias de las anteriormente descritas, incorporando materiales diversos tales como algodón, papeles de diario, etc. En estos casos la Dirección de Obra pedirá la composición del mulch, el cual será aprobado o no a juicio de ésta.

En este proyecto se empleará fibra de madera de aliso esterilizada y coloreada de verde.

La proporción total de mulch a emplear será de 150 g/m<sup>2</sup>.

#### ➤ Estabilizador

Se entiende por estabilizador cualquier material orgánico o inorgánico, aplicado en solución acuosa, que, penetrando a través de la superficie del terreno, reduce la erosión por aglomeración física de las partículas, a la vez que liga las semillas y el mulch, pero sin llegar a crear una película impermeable. Debe ser, asimismo, biodegradable.

Sus características deben ser tales que permitan el uso de fertilizantes minerales, reduciendo el peligro de reacciones y favoreciendo la formación de humus.

Es imprescindible el uso de estabilizadores inocuos para las plantas, con el fin de evitar daños en el desarrollo de las plantas leñosas previamente plantadas.

Deben ser estables a la luz y resistir las heladas.

Se utilizará un estabilizante inorgánico de síntesis de base acrílica o bien polibutadieno o alginatos tipo MARLOC, Tamanori 56 o similar. Cualquier otro producto deberá ser presentado al Director de la obra para su aprobación.

La proporción total de estabilizador a emplear por metro cuadrado será de 30 g/m<sup>2</sup>.

#### ➤ Ácidos húmicos

Son compuestos de origen industrial con una riqueza superior al 15% de ácido húmico, solubles en agua.

#### ➤ Abono minerales

Ver apartado 801.1.6. Abonos minerales.

#### ➤ Semillas

Ver apartado 801.1.1. Semillas.



## 801.2. EJECUCIÓN

### 801.2.1. Preparación del terreno

La preparación del terreno comprende el conjunto de tareas a realizar sobre el suelo, previas a la plantación, y cuyo objeto es mejorar las características del mismo de manera tal que permitan ofrecer un sustrato adecuado y mejorar las condiciones edáficas para la instalación y supervivencia de las plantas a introducir. Estas operaciones son:

**Perfilado del terreno.** Se busca evitar las formas rectas y angulosas, de difícil integración paisajística con el medio. Según las distintas unidades de actuación los trabajos de perfilado consistirán en:

En las zonas de talud suavizar y redondear las líneas de coronación y base de los mismos, evitando los cambios bruscos de pendiente en la transición entre taludes de distintas inclinaciones.

En los terrenos más o menos llanos realizar los movimientos de tierra adecuados para armonizar las formas del terreno con las del paisaje circundante y su topografía adyacente.

**Laboreo en profundidad del terreno.** Sobre aquellos terrenos degradados en los que la naturaleza de su uso anterior pueda hacer suponer que la simple adición al terreno de una capa de tierra vegetal no sea suficiente para garantizar la supervivencia y normal desarrollo de la vegetación a instalar en los mismos. Se recomienda realizar, como operación previa al extendido de la tierra vegetal, una labor de subsolado en profundidad (a unos 40 cm), que permita romper posibles horizontes de compactación, facilitando los procesos de aireación y drenaje del suelo, y mejorando la capacidad del mismo para el adecuado desarrollo del sistema radical de las plantas; posteriormente es conveniente el paso de una grada para disgregar y homogeneizar la superficie. Esta medida se recomienda especialmente para aquellas zonas que, por el uso al que han estado sometidas, puedan presentar importantes fenómenos de compactación del suelo, tales como los parques de maquinaria o zonas de depósito de residuos.

**Adición de tierra vegetal.** En todas las zonas de actuación recogidas en el proyecto, se procederá a realizar un aporte de tierra vegetal con un mínimo de 30 cm de espesor (previamente apilada en masas dispuestas en forma de sección trapezoidal, con una altura inferior a 1.5 metros).

Si la calidad de la tierra vegetal existente en la zona no cumple los requisitos mínimos preestablecidos se puede plantear la posibilidad de proceder a la mejora de la misma, mediante adición de enmiendas orgánicas y fertilizantes.

Para proporcionar un buen contacto entre el material superficial existente y la tierra vegetal a añadir se debe escarificar la superficie antes de cubrirla.

### 801.2.2. PLANTACIÓN

#### Apertura y conformación de hoyos

La apertura de hoyos consiste en el vaciado mediante excavación de cavidades aproximadamente prismáticas de dimensiones tales que permitan la correcta instalación y desarrollo posterior de las raíces de la planta a introducir.

Las dimensiones de los hoyos de plantación se encuentran en la tabla siguiente:

TIPO DE PLANTA	TAMAÑO HOYO (cm)
Planta arbórea frondosa en estado repoblado	30 x 30 x 30
Planta arbórea frondosa en estado latizal, planta arbórea frondosa higrofitica y planta arbórea conífera ornamental.	60 x 60 x 60
Planta arbustiva ornamental y planta arbustiva higrofitica	40 x 40 x 40
Planta subarbustiva o mata tapizante	30 x 30 x 30
Planta colgante o trepadora	30 x 30 x 30

En cualquier caso, el hoyo de plantación debe ser como mínimo 15 cm más ancho que la anchura de las raíces y al menos 15 cm más profundo.

En todos los hoyos, la apertura debe realizarse de forma manual, bien con azada, pala, o ahoyador, soportado por una o dos personas.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada y, posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



Durante la ejecución de los trabajos de apertura de hoyos deben tomarse las medidas necesarias para evitar disminuir la resistencia del terreno no excavado y alterar las condiciones de drenaje.

En el caso de que al abrirse los hoyos y zanjas de plantación se detecten problemas de drenaje se podrá plantear la extensión de una capa de áridos sobre el fondo del hoyo.

Como norma general debe establecerse que los hoyos se abran de forma simultánea a la plantación, ya que se corre el riesgo de que los hoyos se aterren, desmoronen o se llenen de agua, con lo que se dificultaría el proceso de acondicionamiento.

### 801.2.3. HIDROSIEMBRA

#### Zonas de actuación y módulos de aplicación:

Las superficies más problemáticas del proyecto son los taludes, debido a que su visualización puede realizarse a mayor distancia que otras zonas de la obra, y que a priori presentan más dificultades para el establecimiento de una cubierta vegetal, y por supuesto, son las más expuestas a sufrir fenómenos de erosión.

En el presente proyecto se hidrosembrarán las siguientes superficies a revegetar:

- Terraplenes.
- Desmontes (excepto desmontes en roca).

Los trabajos de hidrosiembra consistirán en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales y equipo necesario, incluido el tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir, entre la finalización de la obra civil y la realización de la hidrosiembra.

La hidrosiembra es una técnica que, como su propio nombre indica, utiliza agua como vehículo de proyección de las semillas sobre el sustrato.

Consiste básicamente en la impregnación de la superficie a sembrar con un puré compuesto por agua, mezcla de semillas, mulch, fertilizantes, acondicionadores del terreno, fijantes y otros productos coadyuvantes.

Esta mezcla se proyecta sobre el sustrato (generalmente taludes o superficies subhorizontales) mediante una bomba hidráulica acoplada a un depósito, provisto de algún mecanismo de agitación, a través de un cañón o manguera acoplada en su extremo. Esta máquina proyecta la mezcla a presión sobre el terreno y permite realizar siembras a más de 150 m de distancia, pudiendo salvar alturas de taludes importantes que dependen,

lógicamente, de la potencia de la bomba que lleva acoplada la máquina. Los sistemas de agitación, por otra parte, garantizan una mezcla homogénea de los diferentes productos aplicados.

Las hidrosiembras se ejecutarán conforme a las prescripciones que se señalan a continuación:

- Llenado del tanque de hidrosiembra con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador y en ese momento incorporar el mulch, esperando algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al ponerse en marcha el agitador. Continuar llenando el tanque hasta las tres cuartas partes (3/4) de su capacidad, ya en movimiento las paletas del agitador, e introducir en el interior del tanque las semillas y los posibles abonos.

Es recomendable tener en marcha el agitador durante diez (10) minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas.

Seguir, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos diez centímetros y entonces añadir el producto estabilizador de suelos.

Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación.

- Colocación de la hidrosembradora en forma conveniente con relación a la superficie a sembrar e iniciar la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, acelerar el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo hacia arriba.

En el caso de taludes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operario pueda dirigir el chorro desde abajo.

Esta misma precaución debe tomarse cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

La aplicación de la técnica se hará en dos pasadas, debiendo llevarse a cabo en aquellos momentos en que exista seguridad de que no se producirán lluvias en al menos 24 horas.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



De forma previa a la hidrosiembra se aplicará con laboreo en los 20 cm superiores del perfil del suelo un abono de liberación lenta, a razón de 30 g/m<sup>2</sup>.

En la primera pasada de la hidrosiembra se aplicará la mezcla de semillas, a razón de 30 g/m<sup>2</sup>, con 30 g/m<sup>2</sup> de fertilizante (16-25-12, de liberación lenta); 100 g/m<sup>2</sup> de mulch (fibra de aliso esterilizada); 30 g/m<sup>2</sup> de fijadores o estabilizadores de suelos (tipo MARLOC, Tamanori 56 o similar); 15 g de compuesto orgánico (TIPO Bigor – Humus), y 10 g de compuesto de microorganismos latentes y otros (tipo BIOSTAC). Si bien este último puede sustituirse por 12 cc de compuesto tipo Bigor especial y 0'12 cc de enzimas y bacterias del tipo Nitrobacter. En la segunda pasada, realizada inmediatamente después de la primera, se aplicarán exclusivamente 50 g/m<sup>2</sup> de mulch y 10 g/m<sup>2</sup> de estabilizador, con el fin de tapar la mezcla de semillas y ayudar a evitar su arrastre por el agua de lluvia.

A la primavera siguiente de efectuar la hidrosiembra, y siempre que se estime necesario, se proyectará un fertilizante complejo de liberación lenta, a razón de 50 g/m<sup>2</sup>.

A continuación, se presentan las dosis finales de los diferentes materiales aplicados en las diferentes etapas del proceso de hidrosiembra:

ELEMENTO	DOSIS
<b>Antes de la siembra</b>	
Abono de liberación lenta	30g/m <sup>2</sup>
<b>Primera pasada</b>	
Semilla	30g/m <sup>2</sup>
Mulch	100g/m <sup>2</sup>
Estabilizador de suelos	30g/m <sup>2</sup>
Fertilizante	30g/m <sup>2</sup>
Compuesto orgánico Bigor-Humus	15g/m <sup>2</sup>
Compuesto tipo BIOSTAC	10g/m <sup>2</sup>
Agua	2 l/m <sup>2</sup>
<b>Segunda pasada</b>	
Mulch	50 g/m <sup>2</sup>
Estabilizador de suelos	10 g/m <sup>2</sup>
Agua	1 l/m <sup>2</sup>
<b>Abonado a la primavera siguiente</b>	
Abono de liberación lenta	50 g/m <sup>2</sup>

El orden de llenado del tanque deberá ser el que sigue:

1ª pasada:

- 1º.- 70 % del agua.
- 2º.- Mezclas de semillas.
- 3º.- Fertilizante.
- 4º.- Compuesto orgánico tipo Bigor – Humus.
- 5º.- Compuesto tipo BIOSTAC
- 6º.- Mulch.
- 7º.- Estabilizador-fijador.
- 8º.- 30 % de agua restante.

2ª pasada:

- 1º.- 70 % del agua.
- 2º.- Mulch.
- 3º.- Estabilizador-fijador.
- 4º.- 30 % de agua restante.

**Época de siembra:**

Se definirá el momento de hidrosiembra y plantación cuando se prevea ausencia de fuertes precipitaciones. En cualquier caso, las mejores épocas para realizar las hidrosiembras coincidirán con los comienzos de la primavera y finales del otoño (marzo y octubre son los meses más indicados para abordar estas labores de hidrosiembra)

### 801.2.3. TRATAMIENTOS DE REVEGETACIÓN

A continuación, se describen los tratamientos de revegetación propuestos y su composición:

**Revegetación de drenajes adaptados para el paso de fauna:**

En las obras de drenaje que se han seleccionado para su adaptación como pasos de fauna, se construirá una barrera vegetal de 15 m de longitud a cada lado de las embocaduras de



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



la obra de drenaje, formando un ángulo de 70º con el eje del drenaje. La barrera se conforma con individuos vegetales plantados a 0.50 m de distancia al tresbolillo.

*Extendido de tierra vegetal:* Se extenderá una capa de tierra vegetal en toda la superficie con un espesor de 30 cm.

*Plantaciones:* La barrera se construirá con las siguientes especies: *Salix atrocinerea*, *Salix alba* y *Corylus avellanase*.

### Restauración de taludes de terraplén:

Sobre los taludes de terraplén se actuará de la siguiente manera:

*Extendido de tierra vegetal:* Se extenderá una capa de tierra vegetal en toda la superficie con un espesor como mínimo de 30 cm, nunca inferior.

*Hidrosiembra:* Se realizará una hidrosiembra posterior al extendido de la tierra vegetal y antes de las plantaciones del tipo definido en este apéndice y en toda la superficie de terraplén a tratar.

*Plantaciones:* Se describe una línea de revegetación que ocupará el pie de terraplén y estará formada por las especies indicadas a continuación, todas en igual proporción:

- *Jasminum fruticans*.
- *Genista florida*.

La composición lineal de este pie de talud será alterna, manteniendo la misma proporción para las dos especies con una separación entre ejemplares de 10 metros.

Sobre la superficie del terraplén se incluirán especies vegetales de menor porte, a una densidad total de 1ud/7m<sup>2</sup> y con igual proporción: *Retama sphaerocarpa*, *Cytisus scoparius*, *Salvia lavandulifolia*, *Santolina rosmarinifolia* y *Teucrium capitatum*.

### Restauración de taludes de desmonte:

Sobre los taludes de desmonte se actuará de la siguiente manera:

*Extendido de tierra vegetal:* Se extenderá una capa de tierra vegetal en toda la superficie de desmonte con un espesor medio de 30 cm.

*Hidrosiembra:* se realizará una hidrosiembra sobre la superficie de los desmontes excavados en suelo.

*Plantaciones:* Se describe una línea de revegetación que ocupará la cabecera del desmonte y estará formada por las especies indicadas a continuación, todas en igual proporción:

- *Jasminum fruticans*.
- *Genista florida*.

La composición lineal de este pie de talud será alterna, manteniendo la misma proporción para las tres especies con una separación entre ejemplares de 10 metros.

Sobre la superficie del desmonte se incluirán especies vegetales de menor porte, a una densidad total de 1ud/7m<sup>2</sup> y con igual proporción: *Retama sphaerocarpa*, *Cytisus scoparius*, *Salvia lavandulifolia*, *Teucrium capitatum* y *Santolina rosmarinifolia*.

### 801.2.4. CUIDADOS POSTERIORES

El mantenimiento de las hidrosiembras y plantaciones es indispensable durante un primer periodo, con el fin de asegurar el buen desarrollo de las plantas hasta que éstas alcancen un estado tal en que sólo requieran esporádicas intervenciones. Las labores de mantenimiento propuestas son las siguientes:

#### Riegos:

El riego se realizará mediante camiones cisterna, y se observará siempre la precaución de que la dotación empleada no supere la adecuada, de forma que se respeten las siguientes condiciones:

- Se evitará el descalce de las plantas.
- No se hará un lavado del suelo.
- Se evitará producir erosiones en el terreno.
- Se evitará el afloramiento a la superficie de fertilizantes.
- Se mantendrá en buen estado el alcorque de las plantas.

Además del riego que se realizará en el momento de la plantación, se efectuarán otros riegos posteriores para asegurar el mantenimiento de las plantas.

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes, ni de semillas.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta sea plantada.

Cuando se rieguen las zonas sembradas, los primeros riegos se realizarán en forma de lluvia fina.

En caso de que el riego se efectúe con camiones cisternas, éstas se presentarán a la obra con el total de su capacidad llena de agua.

En cuanto al riego, el acceso a todas las zonas que habrá que regar debe quedar posibilitado por la red de caminos de acceso.

Se prestará especial precaución para no afectar con los movimientos de las mangueras a las plantaciones y siembras, por lo que en la operación participarán al menos dos operarios.

Los riegos se realizarán por medio de camión cisterna y se aplicarán con manguera, prestando especial precaución, para prevenir la formación de regueros y el arrastre de materiales. Se hace imprescindible extremar las precauciones, por lo que se recomienda que, al menos durante los primeros riegos, esté presente la Dirección de las Obras.

En el caso del presente proyecto el número de riegos anuales dependerá de la especie. En general se cumplirá el siguiente cuadro:

CUADRO DE RIEGOS

Tipo de planta	Dosis por aplicación	Nº anual de aplicaciones	Época
Árboles	30 l/ud	10	cada 15 días, desde 1-V a 30-IX
Resto de plantas	15 l/ud	10	Primavera-Verano

El riego de mantenimiento se debe realizar durante todo el plazo de garantía.

### Podas:

Se debe distinguir entre la poda orientada a dar al árbol o arbusto la forma deseada para los objetivos prefijados, que se denominará poda de formación; y la poda orientada al mantenimiento de estas formas ya alcanzadas, así como al saneamiento y rejuvenecimiento del arbolado, mediante la eliminación de ramas viejas, muertas, malformadas.

Cada una de las especies introducidas tiene su propia técnica de poda, acorde con las características ecológico-selvícolas de las mismas, y con la finalidad de la poda.

La poda es una labor que debe realizarse únicamente cuando sea necesaria, y corresponde a la Dirección Ambiental de Obra tomar la decisión sobre la ejecución de las mismas.

Como norma general, las podas deben realizarse siempre en época de parada vegetativa, principalmente durante los meses de invierno.

### Escardas y binas:

La escarda es una práctica que debe realizarse cuando la vegetación adventicia que se establece alrededor de las plantas introducidas amenaza con asfixiarlas, o en los casos en que exista una notoria competencia por agua, luz, suelo o nutrientes.

Es importante que la escarda se realice antes de que la vegetación acompañante fructifique y disemine, a fin de evitar la dispersión de las semillas de estas plantas no interesantes y su acumulación en el banco de semillas del suelo.

Para conseguir esto parece recomendable (salvo especies particulares) realizar las escardas en los meses de abril y junio, dejando la vegetación cortada recubriendo el suelo, protegiendo a éste de la desecación. Un caso particular es el de aquella vegetación adventicia que brota de cepa, en las que es recomendable su eliminación justo al final del invierno, cuando han agotado prácticamente sus reservas.

### Enmienda orgánica:

Al menos durante los dos años posteriores a la plantación se podrá realizar una enmienda orgánica de complemento, a base de estiércol, con el fin de facilitar y mejorar el desarrollo de las plantas recién colocadas.

Se recomiendan dosis que oscilan entre 0.5 kg para las plantas de pequeño tamaño y 4 kg para las de mayor tamaño. El producto que se emplee como enmienda orgánica debe cumplir los condicionantes generales indicados en el proyecto.

Esta enmienda debe realizarse en los meses de otoño.

En cualquier caso, tanto la enmienda como la fertilización son labores costosas, y, en muchos casos, de dudosa utilidad. Muchas de las especies introducidas tienen un carácter rústico, muy adaptado a las características del medio y del suelo, y la mejor forma de garantizar y alcanzar la plena y permanente integración de la actuación restauradora en el medio es dejando a la planta desarrollar por sí misma todos sus mecanismos vitales,



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



recurriendo a actuaciones como el abonado o el riego únicamente en aquellos casos en los que la Dirección Ambiental lo considere necesario.

### Tratamientos fitosanitarios:

Los tratamientos fitosanitarios se aplicarán, bajo criterio de la Dirección Ambiental de Obra, cuando se consideren necesarios. Dada la diversidad de enfermedades y plagas que pueden presentarse en las plantaciones no se pueden establecer normas generales de actuación, proponiéndose únicamente el mantenimiento de un servicio de vigilancia y control, que detecte la aparición de cualquier anomalía.

Todos los productos fitosanitarios que se utilicen cumplirán la normativa vigente sobre composición, dosis y forma de aplicación, evitándose los tratamientos en zonas especialmente sensibles.

Como medidas preventivas se señalan únicamente la obligación de retirar los restos procedentes de las podas y cortas, así como la desinfección de todas las herramientas empleadas en el tratamiento de plantas afectadas.

### Desbroces y siegas:

Consiste en la eliminación de la maleza y ligera escarificación del terreno en las inmediaciones de los árboles y arbustos plantados con la finalidad de evitar competencias y facilitar su desarrollo. Las épocas más adecuadas son la primavera y el otoño.

Las siegas se harán en las zonas sembradas, y con ello, se minimiza el riesgo de incendio forestal, eliminando la masa combustible. Las épocas más adecuadas son al final de la primavera y al final del verano.

### Reposición de marras:

Se define como reposición de marras la resiembra y sustitución de plantas que el Contratista deberá efectuar durante la ejecución de las obras y durante el periodo de garantía, hasta su recepción definitiva, cuando las especies correspondientes no hayan tenido el desarrollo previsto, a juicio de la Dirección Ambiental de la Obra, o hayan sido dañadas por accidentes.

La reposición se realizará cuando no se consigan los objetivos propuestos, definidos en el pliego de condiciones del proyecto. Se estima un 10% de marras para árboles y arbustos, por encima de dicho porcentaje se repondrán por cuenta del Contratista.

### Reposición de las siembras e hidrosiembras:

En las superficies hidrosembradas y sembradas se efectuará una resiembra en el otoño siguiente a la actuación, cuando su grado de cobertura sea inferior al 80%, según se exige en el pliego de prescripciones técnicas de la obra.

### *Control de siembras, hidrosiembras y plantaciones*

#### Siembras e hidrosiembras:

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas o de viveros oficiales y serán de la especie botánica elegida.

Las semillas se deberán corresponder con las categorías de semillas certificadas y/o estándar, de acuerdo con los requisitos establecidos por la Reglamentación Técnica.

Las semillas se suministrarán en envases precintados, fácilmente identificables y en los que se lean de forma clara las siguientes características:

- Nº Productor
- Composición en porcentaje de especies y variedades
- Etiqueta o Boletín oficial de precintado
- Nº de lote
- Fecha de precintado

También se aceptarán las semillas con pasaporte fitosanitario.

La certificación de semillas tiene por objeto poner a disposición de los repobladores las semillas y otros materiales de reproducción de procedencias y cultivares superiores, asegurando la identidad genética y superior de los mismos. Con la certificación se asegura una correcta comercialización de los materiales de reproducción y se garantiza un control de su identidad genética.

Se podrá proponer la sustitución por otras especies de características similares disponibles en el mercado, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Con el fin de comprobar las características técnicas de las semillas se efectuará un muestreo analítico por cada 50 kg de cada clase de semillas.

En el caso de las especies rupícolas se efectuarán al menos un muestreo por cada 4 kg de semillas herbáceas y por cada 0.5 kg de semillas arbustivas (cuando se emplee esta última).



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



Los muestreos y análisis se realizarán con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de julio de 1960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

En ningún caso se emplearán semillas que hayan estado almacenadas más de 2 años en temperatura ambiente. Este período podrá ampliarse hasta 5 años cuando se demuestre que el almacenaje se ha producido en unas condiciones de contenido de humedad de la semilla inferior al 10% y temperatura del recipiente entre 4-6°C.

El control de calidad de germinación se hará a los treinta días de haberse realizado la hidrosiembra, otro a los noventa días, otro antes de la recepción provisional y un último antes de la recepción definitiva, dejando transcurrir al menos seis meses entre estos dos últimos.

Este control de calidad se hará en una parcela de 100 m<sup>2</sup>, cada 50,000 m<sup>2</sup> o fracción de superficie hidrosemada.

En ninguno de estos controles se admitirán pérdidas de superficie cubierta que superen el 20% de la superficie hidrosemada, contando el período de garantía, para la unidad de actuación o superficie afectada, a partir de la reposición de estas pérdidas.

Los controles se realizarán siempre sobre la misma parcela, con dimensión igual o superior a 100 m<sup>2</sup>.

### Plantaciones:

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o "cultivares" señalados en los documentos que integran el Proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño y desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que así mismo se indiquen.

Los lugares de procedencia de las plantas han de ser análogos a los de la plantación definitiva, en lo que se refiere a clima, corología y altitud sobre el nivel del mar perteneciendo a la misma región corológica que la descrita para el caso de las semillas.

Las plantas estarán sometidas a la inspección del Director Facultativo en cualquier instante anterior a su plantación definitiva. La inspección en vivero no será considerada como

aceptación: la inspección final y la consiguiente aceptación tendrá lugar en el momento de la plantación definitiva.

Se rechazarán aquellas plantas que presenten algunos de los síntomas que se relacionan a continuación (Normas cualitativas CEE, O.M. 3080/89 de 21 de enero de 1989):

- Heridas no cicatrizadas y con cortes no limpios.
- Plantas parcial o totalmente desecadas.
- Tallo con fuerte curvatura.
- Tallo múltiple o con más de una yema terminal en el caso de árboles.
- Tallo con muchas guías.
- Tallo desprovisto de una yema terminal sana.
- Tallo y ramas con parada invernal incompleta.
- Corteza despegada.
- Ramificación insuficiente o inexistente.
- Ramas con escaso número de hojas.
- Hojas decoloradas o con síntomas de clorosis o necrosis; y en general con síntomas de daños causados por agentes nocivos.
- Cuello dañado.
- Raíces principales gravemente enrolladas o retorcidas.
- Raíces secundarias ausentes o gravemente amputadas.
- Sistema radical con radicelas insuficientemente desarrolladas para establecer con prontitud un equilibrio con la parte aérea.
- Indicios de recalentamiento, de fermentación o humedad debidos al almacenamiento en viveros.

El Contratista estará obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la Obra.

Las plantas vendrán etiquetadas al menos en un 10% de cada lote.

Las especies trasplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija, y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos y, en todo caso, la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular de forma adecuada y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja, manteniendo ésta con la suficiente humedad.

Se comprobarán las dimensiones de los hoyos, si se añaden los abonos y aditivos previstos, la colocación de la planta, la ejecución del riego de implantación y la fecha de plantación.

La tolerancia en el tamaño de los hoyos de plantación y en la dosificación de materiales será del 10% de sus dimensiones o dotación. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día. Se verificará que no se ejecuten plantaciones cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1º C, o mientras el suelo esté helado.

La inspección se realizará sobre un 10% de las plantas suministradas en cada lote.

El control de calidad de plantación de árboles y arbustos se efectuará del siguiente modo:

2% del número de matas y arbustos plantados.

10% del número de árboles plantados.

El muestreo de arbustos se podrá hacer por parcelas cuando se trate de plantaciones en grupo teniendo en cuenta la densidad de plantación.

El tamaño de la parcela no será inferior a 25 m<sup>2</sup>.

Los árboles se muestrearán por conteo individual, no en parcelas. Tanto las parcelas como los ejemplares individualizados quedarán claramente señalizados para su identificación en posteriores controles, de modo que éstos se efectúen siempre en el mismo lugar o planta.

Los parámetros que se determinarán en estos controles serán:

- Grado de cubierta.
- Nº de árboles o arbustos arraigados.
- Crecimiento en altura, crecimiento en envergadura (arbustos) y crecimiento radial a 1 m del suelo (árboles).
- Aparición de especies invasoras no plantadas.

No se admitirán marras superiores al 10% de los pies plantados, contando el período de garantía, para la unidad de actuación afectada, a partir de la reposición de estas marras.

El número de pies a muestrear se repartirá en la medida de lo posible, equitativamente sobre las distintas especies seleccionadas.

El control de calidad inicial se efectuará a los treinta días de efectuada la plantación, otro a los ciento veinte días, otro antes de la recepción provisional y un último antes de la recepción definitiva, dejando transcurrir al menos seis meses entre estos dos últimos.

La ejecución se inspeccionará mensualmente.

### Planificación temporal de las acciones de revegetación

En el programa de Revegetación se establecen unas épocas de realización de las operaciones. Para minimizar las superficies alteradas que resultan de la creación de desmontes y terraplenes, implantación de instalaciones, áreas de vertido y caminos de acceso, se han desarrollado las siguientes medidas correctoras con el fin de evitar el impacto visual y el impacto sobre la vegetación:

Hidrosiembras: con estas actuaciones se pretende crear una cubierta vegetal pionera que colonice el sustrato, frenando los procesos erosivos e integrando la infraestructura en el entorno, disminuyendo así el impacto paisajístico que ésta crea. Las siembras deben realizarse durante el periodo correspondiente a los meses de octubre y noviembre; o durante febrero y marzo. Es decir, o en otoño, cuando existe agua suficiente en el suelo y alejados de la época de fuertes heladas (octubre, diciembre) o a finales de invierno, cuando aún existe la humedad suficiente, ya han pasado las heladas fuertes y lo suficientemente alejados del periodo estival. No obstante, si por imperativos del desarrollo de la obra fuera necesario acabar taludes fuera de dichos meses, se hidrosembra inmediatamente después de la terminación de los taludes y nuevamente en los meses citados, teniendo cuidado de no separar las dos fases de la hidrosiembra si es posible.

Plantación de árboles y arbustos: con estas plantaciones se pretende facilitar la colonización de la vegetación que se pretende implantar. Las operaciones previas a las plantaciones ya se han visto en el apartado referido al suelo.

El periodo de reposo vegetativo de las plantas en la zona se extiende aproximadamente desde el 1 de noviembre al 15 de marzo. El periodo de sequía y estrés hídrico no suele abarcar más que los meses de julio, agosto y septiembre. La época de plantación óptima es durante el periodo de reposo vegetativo, evitando el periodo de heladas fuertes. Este



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



periodo de heladas intensas se extiende durante diciembre y enero. Por tanto, el momento óptimo de las plantaciones es entre el 1 de noviembre y el 1 de diciembre y desde el 1 de febrero al 15 de marzo. El periodo máximo admisible sería entre el 1 de octubre al 15 de diciembre y desde el 1 de febrero al 15 de abril. No obstante, estas fechas han de adaptarse en el caso de que el año meteorológico fuera especialmente anómalo. Debe considerarse como épocas negativas y por tanto no indicadas para la plantación, los meses de altas precipitaciones como son abril y noviembre.

**Riegos:** es importante para el correcto arraigo de las plantas que se van a introducir el que tengan, al menos en sus primeros estadios de vida o de trasplante, la suficiente humedad para el correcto desarrollo del sistema radical. De esta manera, el objetivo planteado de estabilización y sujeción del suelo se conseguirá más rápidamente.

Antes de la plantación se dará un riego hasta percolación a las especies suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo máximo entre el riego de la planta en contenedor y su plantación será de 4 horas.

Habrà un riego de implantación a fin de facilitar su arraigo y garantizar su correcto desarrollo inicial, con lo que pueden aumentar las posibilidades de supervivencia y de reproducción natural. El plazo entre plantación y riego no deberá superar las 24 horas. Para las plantas suministradas en raíz desnuda o cepellón este plazo no será superior a 6 horas.

En cualquier caso, el riego será suficiente para alcanzar una humedad a Capacidad de Campo en zona de influencia de las raíces.

Para las siembras, se prevé la necesidad de un riego mensual desde el mes de abril hasta septiembre, que será prolongado a octubre, en el caso de que se retrasen las lluvias otoñales.

También se podrán realizar, a juicio del Director Ambiental de Obra, riegos en otras épocas del año cuando por condiciones climáticas especiales los aportes de agua de las lluvias sean insuficientes.

**Abonados:** además del abonado que se puede realizar en las operaciones de acondicionamiento de la tierra vegetal antes de la implantación de la cubierta vegetal, se realizarán abonados de mantenimiento periódico. Se utilizarán abonos N-P-K, aplicados a comienzos de primavera, salvo que sean abonos de liberación lenta, en cuyo caso se aplicarán en invierno. Asimismo, se procederá a aplicar enmiendas orgánicas, en los casos descritos cuya época de aplicación óptima es el otoño.

**Limpiezas:** las operaciones de limpieza de malas hierbas se efectuarán a comienzos del verano y finales del otoño, cuando ha terminado el crecimiento vegetativo de las mismas y van a proceder a la diseminación. Con ello se consigue disminuir el banco de semillas de estas malas hierbas y potenciar las especies que nos interesan para lograr los objetivos de restauración.

**Trasplantes de árboles notables de gran tamaño:** las operaciones de trasplante de árboles de gran tamaño, en caso de que sean necesarias, deben realizarse en época de paro vegetativo.

**Mantenimiento:** aquí se encuadran una serie de operaciones variadas: podas, limpieza, recogida de restos vegetales, etc. cada una de las cuales se efectuará como manda la buena práctica jardinera.

### 801.3. CONSIDERACIONES FINALES

El Contratista tendrá a su cargo hasta que finalice el período de garantía de las obras, el riego de plantaciones. Este se hará de tal forma, que el agua no efectúe un lavado de las tierras y suelos, ni por escorrentía ni por infiltración, y se efectuará en las primeras o últimas horas del día (especialmente en las épocas calurosas).

Los arbustos, árboles y plantas en general que en el transporte o durante las operaciones de plantación, hayan sufrido daños, así como los que se comprueben defectuosos, serán sustituidos a cargo del Contratista.

Durante el plazo de ejecución de las obras y período de garantía, las marras - planta fallida- que se originen por causas imputables al Contratista, serán repuestas por éste, corriendo él mismo con los gastos que origine dicha reposición. Se repondrán al final del primer invierno siguiente a la plantación.

### 801.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las distintas actuaciones se medirán y abonarán según se describe a continuación al precio del *Cuadro de precios nº1* para:

- 10.1 m3 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES  
ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.



## Proyecto constructivo de ampliación de la AG-55 a su paso por Arteixo



- 10.2 m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS  
HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.
- 10.3 m2 PLANTACIÓN SOBRE TALUDES DE TERRAPLÉN  
PLANTACIÓN SOBRE TALUDES DE TERRAPLÉN CON LAS SIGUIENTES ESPECIES: RETAMA SPHAEROCARPA, CYTISUS SCOPARIUS, SALVIA LAVANDULIFOLIA, SANTOLINA ROSMARINIFOLIA Y TEUCRIUM CAPITATUM A UNA DENSIDAD DE 1UD/7M2 Y EN IGUAL PROPORCIÓN, INCLUSO SUMINISTRO, APERTURA DE HOYOS, ABONADO, PLANTACIÓN Y PRIMER RIEGO
- 10.4 m2 PLANTACIÓN SOBRE TALUDES DE DESMONTE  
PLANTACIÓN SOBRE TALUDES DE DESMONTE CON LAS SIGUIENTES ESPECIES: RETAMA SPHAEROCARPA, CYTISUS SCOPARIUS, SALVIA LAVANDULIFOLIA, SANTOLINA ROSMARINIFOLIA Y TEUCRIUM CAPITATUM A UNA DENSIDAD DE 1UD/5M2 Y EN IGUAL PROPORCIÓN, INCLUSO SUMINISTRO, APERTURA DE HOYOS, ABONADO, PLANTACIÓN Y PRIMER RIEGO.

En los precios de las plantaciones está incluido el mantenimiento y riego de las mismas durante el periodo de garantía.

En el precio del extendido de la tierra vegetal se incluye el mantenimiento de acopios y cargas intermedias.

### PARTIDAS ALZADAS

Se han considerado la siguiente partida alzada:

- Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.

La Orden Ministerial del 31 de agosto de 1987 por la que se aprobó la Instrucción 8.3-IC establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras, estableciendo al efecto la oportuna partida en el presupuesto del proyecto.

Sin embargo, la O.M. especifica claramente el tipo de actuaciones comprendidas en este concepto y que en ningún caso pueden suplir a la correcta terminación de las unidades de obra definidas en el presente pliego y su importe incluido en los precios asignados a las correspondientes unidades. Al efectuar la recepción de las obras, el facultativo designado por la Administración para dicha recepción examinará la zona afectada haciéndose constar en el acta correspondiente si se ha dado o no cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el artículo 9 de la Orden Ministerial, y actuando a este respecto conforme a lo establecido para la recepción de obras en el Reglamento General de Contratación.

La partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras se abonará al Contratista de una sola vez a la terminación de las obras, con la condición previa de que en el Acta de Recepción el facultativo designado a tal efecto por la Administración haya hecho constar que se ha dado cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el citado artículo de la O.M.



## DISPOSICIONES FINALES

En todo aquello que no se haya especificado concretamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de Obras del Estado, con rango jurídico superior.

### Materiales:

En el caso de que deban emplearse materiales no incluidos en el presente Pliego, la Dirección de Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deberán cumplir. Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente pliego, los materiales a emplear cumplirán las especificaciones para los mismos que se recogen en el PG-3/75, o en su defecto las que determine el Director de Obra.

### Ejecución:

Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este Pliego o en el PG-3/75 su método de ejecución, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cual es el método a aplicar. Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método más conveniente a su juicio.

La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de un mes tras recibir la proposición del Contratista, e indicando las modificaciones que crea que deben introducirse.

En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización. En todos los casos el Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.

### Medición y abono:

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios nº1 del proyecto. Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna de

dichas operaciones, aun en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure algún precio que pueda ser de aplicación.

En A Coruña, Septiembre de 2019

La autora del proyecto,

Isabel Nieves Otero