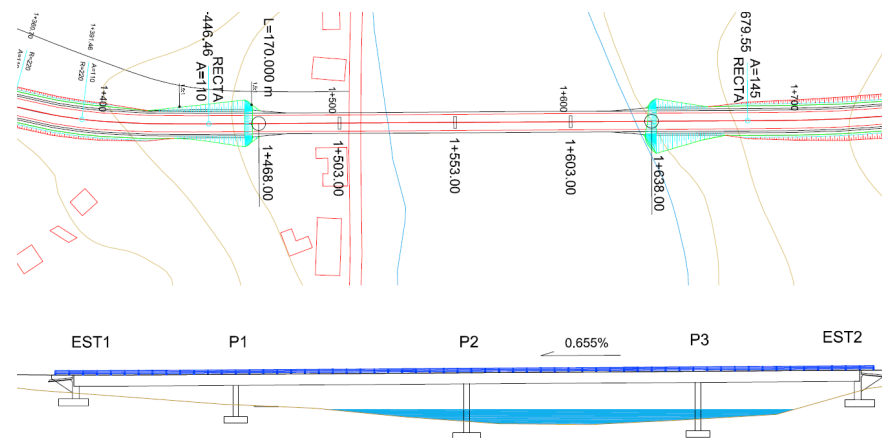


# NUEVO PUENTE SOBRE LA RÍA DO PORTO, CONEXIÓN CP-1603 Y AC-432 ENTRE LOS CONCELLOS DE CAMARIÑAS Y VIMIANZO

NEW BRIDGE OVER PORTO ESTUARY, CONNECTION CP-1603 AND AC-432 BETWEEN THE MUNICIPALITIES OF  
CAMARIÑAS AND VIMIANZO



ANDREA BERMÚDEZ PIÑEIRO

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER DE INGENIERÍA DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

SEPTIEMBRE 2023



## ÍNDICE GENERAL

### **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº 1: SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 6: ESTUDIO SÍSMICO

ANEJO Nº 7: CLIMATOLOGÍA

ANEJO Nº 8: HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 9: ESTUDIO HIDRAULICO

ANEJO Nº 10: ESTUDIO DE TRÁFICO

ANEJO Nº 11: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 12: FIRMES

ANEJO Nº 13: DRENAJE

ANEJO Nº 14: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 15: PRUEBA DE CARGA

ANEJO Nº 16: IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 17: REPLANTEO

ANEJO Nº 18: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 19: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 20: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 21: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 22: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA  
ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 23: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 24: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 25: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### **DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. SITUACIÓN ACTUAL
3. PLANTA GENERAL DESPUÉS DE OBRAS
4. UBICACIÓN PUENTE
5. DEFINICIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN
6. TABLERO
7. ESTRIBOS
8. PILAS
9. REPLANTEO SUBESTRUCTURA
10. DRENAJE
11. DETALLES
12. PROCESO CONSTRUCTIVO



**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**  
**TÉCNICAS PARTICULARES**



## ÍNDICE

### PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

- ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
- ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES
- ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS
- ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
- ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
- ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO
- ARTÍCULO 107.- PROCEDENCIA DE MATERIALES NATURALES Y VERTEDEROS
- ARTÍCULO 108.- OFICINA DE OBRA
- ARTÍCULO 109.- OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA
- ARTÍCULO 110.- RECEPCIONES
- ARTÍCULO 111.- SEGURIDAD Y SALUD
- ARTÍCULO 112.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS
- ARTÍCULO 113.- GESTIÓN DE RESIDUOS

### PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

#### CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES

#### ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

### CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS

#### ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

#### ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

### CAPÍTULO IV.- METALES

#### ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

#### ARTÍCULO 243.- ALAMBRES PARA HORMIGÓN PRETENSADO

#### ARTÍCULO 245.- CORDONES DE SIETE (7) ALAMBRES DE HORMIGÓN PRETENSADO

#### ARTÍCULO 246.- TENDONES PARA HORMIGÓN DE PRETENSADO

### CAPÍTULO VI.- MATERIALES VARIOS

#### ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

### PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

#### CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES

#### ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO

#### CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES

#### ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

#### CAPÍTULO III.- RELLENOS



ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

PARTE 4ª.- DRENAJE

CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

PARTE 5ª.- FIRMES

CAPÍTULO III.- RIEGOS

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN  
BITUMINOSO

PARTE 6ª.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I.- COMPONENTES

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN  
ARMADO

ARTÍCULO 601.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN  
PRETENSADO

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

CAPÍTULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES

ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

CAPÍTULO VII.- OBRAS VARIAS

ARTÍCULO 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

ARTÍCULO 692.- APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO

ARTÍCULO 694.- JUNTAS DE TABLERO

ARTÍCULO 695.- PRUEBAS DE CARGA

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN  
DE VEHÍCULOS

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y

PARTE 8ª.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO I.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ARTÍCULO 801.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y AMBIENTAL  
DURANTE LA OBRA

ARTÍCULO 802.- RECUPERACIÓN AMBIENTAL-INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA



## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

#### **ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Sera de aplicado en el artículo 100 del 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 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 Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto “Nuevo puente sobre la ría do Porto, conexión CP-1603 y AC-432 entre los concellos de Camariñas y Vimianzo”.

##### **100.3. CONTENIDO**

El contenido del presente P.P.T.P. lo ordenamos 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 registrarán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3/75).

#### **ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES**

Sera de aplicado 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.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- 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 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- 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.
- 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 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 256/2016, de 10 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).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC “Marcas viales” de la Instrucción de Carreteras.
- 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 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 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
  - 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.
  - 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.
- Cabe destacar que el puente que nos ocupa lo hemos diseñado en base a la EHE-08 y a la EAE, debido a la fecha de inicio de la redacción del mismo. Sin embargo, para llevar a cabo la construcción del mismo, si fuera necesaria alguna modificación con el fin de adaptarse al Código Estructural deberá llevarse a cabo de forma inequívoca.
- 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.- DESCRIPCIÓN 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 serán sometidos 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 un nuevo puente sobre la ría do Porto. Con el fin de conocer la localización exacta del puente, hemos diseñado previamente una nueva carretera de conexión entre la CP-1603 y la AC-432.

Dicho trazado lo hemos adecuado a una carretera convencional C-60 y cuenta con una longitud total de 2059.86 m. La sección transversal que hemos dispuesto para la misma está compuesta por 2 carriles de 3.5 m, arcenes de 1 m y bermas de 0.75 m.

Partiendo de ese trazado obtenemos que el nuevo puente se encuentra entre el P.K. 1+468.00 y el P.K. 1+638.00.

El nuevo puente consta de un tablero de hormigón sección cajón pretensado de canto constante. Cuenta con 4 vanos de longitudes 35, 50, 50 y 35 m. La sección transversal sobre la estructura está compuesta por 2 carriles de 3.5 m, arcenes de 1 m y pretiles a ambos planos que ocupan 0.6 m en planta cada uno. Toda la longitud del puente cuenta con un trazado recto.

En la actuación tenemos en cuenta el relleno de los trasdoses de los estribos y el terraplén consiguiente que se prolongará hasta en contacto con el terreno natural.

#### **Localización de las obras**

Las obras están ubicadas en la desembocadura de río Grande, en el límite de los municipios de Camariñas y Vimianzo, en la provincia de A Coruña.

#### **Estructura**

- **Estribos:** Disponemos estribos cerrados, apoyados sobre el terraplén, con unas alturas de 5.12 y 6.34 m. Ambos cuentan con aletas perpendiculares al paramento frontal para la contención de tierras. Disponemos, sobre cada uno de ellos, dos aparatos de apoyo armados y anclados. Las cimentaciones de los dos estribos tienen unas dimensiones de 6.45x12.2x1.55 m.
- **Pilas:** Todas ellas son macizas, cuentan con la misma geometría del dintel y sección del fuste. Las alturas de las mismas son de 6.69, 10.61 y 10.45 m. El tablero se apoya sobre las pilas mediante aparatos de apoyo armados estándar. Las cimentaciones de las pilas las realizamos mediante zapatas de dimensiones 7.7x5.2x1.4 m (Pila 1), 9.2x6.1x2 m (Pila 2) y 8x3.3x1.5m (Pila 3).
- **Tablero:** Los datos básicos que describen la geometría del tablero vienen dadas por el trazado de la nueva carretera que hemos diseñado. En planta cuenta con un trazado recto en toda su longitud, en alzado la rasante tiene un acuerdo cóncavo antes del estribo 1 y se extiende unos metros en la longitud del puente; a continuación, cuenta con una rasante ascendente uniforme del



0.655%. El canto del tablero es constante con un valor de 2.4 m, la geometría de la sección es igual en todos los vanos y disponemos riostras en cabezas de pilas y estribos.

### **Integración ambiental**

Prevemos la revegetación de taludes y la plantación de especies arbóreas autóctonas.

### **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.

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 obra.

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

## **ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Sera de aplicado 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 LCSP 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 regirá 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 que puedan verse afectados por las obras, previéndose, de ser necesario, 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 correspondiente, del presente Proyecto, se establece una duración máxima de las obras de 12 meses.

#### **103.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 139, 140 y 141 del RG de la LCSP 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 comprobarla 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 MÍNIMA AFECCIÓN A LA CIRCULACIÓN DE VÍAS COLINDANTES.**

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 a la zona de las obras, así como la incorporación de vehículos a esta. 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.

#### **104.3 ENSAYOS**

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o los 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 acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, 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.

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 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.

#### **104.9. 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.

Si fuera necesario interrumpir eventual y temporalmente la circulación de vías colindantes, deberá colocarse 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 a 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.**

##### **104.10.3. 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. MODIFICACIÓN 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.

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 obra 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 el agua de la ría, 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 afecten a la población colindante, se regarán los terrenos 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, 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.

En la generación de penínsulas provisionales deberá asegurarse el empleo de materiales libres de finos y contaminantes y la correcta colocación de la malla geotextil en el perímetro de las mismas.

#### **105.4. PERMISOS Y LICENCIAS**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RG de la LCSP 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 VEGETACIÓN**

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.

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 presenciarla 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 regirá lo dispuesto en los Artículos 241, 243 y 244 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 LCSP 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 A 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 219 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 nº 1. 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 A CUENTA DEL CONTRATISTA**

Serán a 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 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.



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. 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, 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 obra, 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.

## **ARTÍCULO 113. GESTIÓN DE RESIDUOS**

Se atenderá 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...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- 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**

**Para el diseño hemos seguido la normativa que se cita a continuación, pero cualquier variación con respecto a la normativa vigente (Código Estructural) se modificará para adaptarse a la misma.**

#### **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.

##### **202.0. CONDICIONES GENERALES**

Los cementos a utilizar serán los establecidos en la normativa para hormigones a utilizar. 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 o legislación vigente.

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.

##### **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**

**Para el diseño hemos seguido la normativa que se cita a continuación, pero cualquier variación con respecto a la normativa vigente (Código Estructural) se modificará para adaptarse a la misma.**

#### **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:

BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/7 (B 50/70)

### 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

**Para el diseño hemos seguido la normativa que se cita a continuación, pero cualquier variación con respecto a la normativa vigente (Código Estructural) se modificará para adaptarse a la misma.**

### 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 o normativa vigente.

Normativa que hemos seguido para el diseño y cualquier variación de la misma con respecto al Código Estructural

#### 240.1. DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes 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 y medio 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)".

#### **ARTÍCULO 243. ALAMBRES PARA HORMIGÓN PRETENSADO**

##### **243.1. DEFINICIÓN**

Se denominan alambres para hormigón pretensado aquellos productos de alta resistencia, de sección maciza, procedentes de un estirado en frío o trefilado de alambón, que normalmente se suministran en rollos. La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 26 094.

##### **243.2. MATERIALES**

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, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de los alambres para hormigón pretensado cumplirán las especificaciones recogidas en los apartados 32.2 y 32.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", o normativa que la sustituya, así como las de la UNE 36 OM.

El acero a emplear será Y 1860 S7.

##### **243.3. SUMINISTRO**

La calidad de los alambres de acero para hormigón pretensado estará garantizada por el fabricante a través de Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 32.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de los alambres será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Los alambres para el hormigón pretensado se suministrarán en rollos, verificándose siempre las condiciones geométricas especificadas a este respecto en el apartado 32.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. Además no contendrán soldaduras realizadas después del tratamiento térmico del alambón anterior al trefilado.

Los alambres para hormigón pretensado deberán transportarse debidamente protegidos contra la humedad, deterioro, contaminación, grasas, etc.

Cada rollo deberá llevar una identificación en la que figuren de forma indeleble la marca del suministrador, el tipo y grado del acero, y el diámetro nominal del alambre, así como un número que permita identificar la colada o lote a que pertenezca.

##### **243.4. ALMACENAMIENTO**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 32.7 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

##### **243.5. RECEPCIÓN**

Para efectuar la recepción de los alambres para hormigón pretensado será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

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

#### **243.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD**

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

#### **ARTÍCULO 245. CORDONES DE SIETE (7) ALAMBRES PARA HORMIGÓN PRETENSADO**

##### **245.1. DEFINICIÓN**

Se denominan cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado aquellos productos de acero de alta resistencia, formados por seis alambres de igual diámetro nominal, d, arrollados helicoidalmente, con el mismo paso de hélice e igual sentido de giro, alrededor de un alambre central recto de diámetro comprendido entre 1,02 y 1,05 d, utilizables como armaduras activas en obras de hormigón pretensado y que normalmente se suministran en rollos, bobinas o carretes.





La designación simbólica de estos productos normalizados se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 094.

#### **245.2. MATERIALES**

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

Las características de los cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado cumplirán las especificaciones indicadas en los apartados 32.2 y 32.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 094.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo y grado de acero correspondiente a este producto, de acuerdo con lo indicado específicamente en la UNE 36 094.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá los distintos diámetros normalizados a utilizar procurando que, en el caso de ser varios, Estos sean lo suficientemente distintos entre sí, al objeto de que se puedan diferenciar en obra a simple vista y acopiar independientemente.

Cuando por el tipo de obra o ubicación de la misma, los cordones deban cumplir exigencias especiales de durabilidad, estas se especificarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### **245.3. SUMINISTRO**

La calidad de los cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 32.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de los cordones de siete (7) alambres será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Los cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado deberán transportarse debidamente protegidos contra la humedad, deterioro, contaminación, grasas, etc.

Los cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado se suministrarán en rollos, bobinas o carretes, verificándose siempre las condiciones geométricas especificadas a este respecto en el apartado 32.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Cada rollo, bobina o carrete deberá llevar una identificación en la que figuren de forma indeleble la marca del suministrador, el tipo y grado de acero, y el diámetro nominal del cordón, así como un número que permita identificar la colada o lote a que pertenezca.

#### **245.4. ALMACENAMIENTO**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 32.7 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

#### **245.5. RECEPCIÓN**

Para efectuar la recepción de los cordones de siete (7) alambres será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicadas en el apartado 90.5 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

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

#### **245.6. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono de los cordones de acero para hormigón pretensado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los cordones se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

#### **245.7. 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)" o normativa que la sustituya.

### **ARTÍCULO 246. TENDONES PARA HORMIGÓN PRETENSADO**

#### **246.1. DEFINICIÓN**

Se denominan tendones para hormigón pretensado aquellos productos de acero formados por armaduras paralelas de pretensado, alojadas dentro de un mismo conducto.



En el caso de armaduras pretesas, recibe el nombre de tendón cada una de las armaduras individuales.

#### **246.2. MATERIALES**

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

Los tendones para hormigón pretensado estarán formados por alambres o cordones que están normalizados y, por tanto, cumplan con las especificaciones de los artículos 243, 244 y 245, según el caso, de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo y grado de acero correspondiente a los productos que forman los tendones (alambres o cordones), de acuerdo con los apartados 32.2, 32.3 y 32.5, según el caso, de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, y con lo indicado específicamente en la UNE 36 094.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá las prescripciones relativas a las características geométricas y ponderales, así como las mecánicas, de los tendones, ya que estos productos no están normalizados.

Cuando por el tipo de obra o ubicación de la misma, los tendones deban cumplir exigencias especiales de durabilidad, estas se especificarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### **246.3. SUMINISTRO**

En tanto que estos productos no estén normalizados y se fabriquen y suministren bajo pedido específico, el fabricante, a través del Contratista, garantizará la calidad de los componentes del producto (alambres o cordones), de acuerdo con lo indicado en el apartado 32.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de los tendones será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### **246.4. ALMACENAMIENTO**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 32.7 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

#### **246.5. RECEPCIÓN**

No se aceptarán tendones formados por armaduras (alambres o cordones) procedentes de distintos rollos, salvo si el módulo de elasticidad de los rollos empleados, que figurará en su tarjeta de identificación, no difiere en más de un dos por ciento (2 por 100) del menor valor del módulo de elasticidad presente en el tendón.

Para efectuar la recepción de tendones será necesario realizar ensayos de control de calidad de los elementos (alambres o cordones) que los componen, de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Según de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicadas en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

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

#### **246.6. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono de los tendones de acero para hormigón pretensado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte. En acopios, los tendones se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

### **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/2523/2014.

#### **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.

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 consideran incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas u otras que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil.



### **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:

01.01 m DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS

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.

#### **CAPÍTULO II. EXCAVACIONES**

##### **ARTÍCULO 321. EXCAVACIONES 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. En la planta inferior de la excavación de la Pila 1 tendrá como dimensiones las



de su zapata y un metro a mayores en todo su contorno. 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. Las Pilas 2 y 3, por encontrarse en el cauce de la ría, necesitarán la ejecución de penínsulas provisionales previa a su excavado; para el cual dispondremos tablestacas; la planta excavada tendrá de dimensiones de la zapata correspondiente y 0,5 m alrededor. De esta forma se pueden disponer tablestacas recuperables.

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:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 02.01 m              | EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN TIERRA O TRÁNSITO. |
| 02.04 m <sup>2</sup> | PANTALLA AUTOPORTANTE DE PANELES METÁLICOS                             |

### **CAPÍTULO III. RELLENOS**

#### **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 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%).

#### **332.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2° 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.

#### **332.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).



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.

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

02.02 m TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL  
PROCEDENTE DE PRÉSTAMO

02.04 m<sup>2</sup> PANTALLA AUTOPORTANTE DE PANELES METÁLICOS

#### **PARTE 4ª. DRENAJE**

### **CAPÍTULO II. TUBOS ARQUETAS Y SUMIDEROS**

#### **ARTÍCULO 411. IMBORNALES Y SUMIDEROS**

Las arquetas y pozos de registro cumplirán lo especificado en el artículo 411 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.

##### **411.1. DEFINICIÓN**

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical. Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

##### **411.5. MEDICIÓN Y ABONO**

Los sumideros e imbornales se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

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

03.04.04 ud SUMIDERO TABLERO PUENTE

#### **PARTE 5ª. FIRMES**

### **CAPÍTULO III. RIEGOS**

#### **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**

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 (C60B3ADH), aplicado entre la impermeabilización del tablero y la mezcla bituminosa.

##### **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:

03.03.05 t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO.



## **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.

Dimensionando el firme, hemos decidido que sobre la estructura se dispondrá una capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf B 50/70. El ligante hidrocarbonado es un betún 50/70 con, al menos, un 4,5% de ligante masa sobre el total de la mezcla bituminosa. El polvo mineral de aportación deberá ser  $\geq$  al 50%. La relación filler/betún debe ser de 1,2 (expresado respecto de la masa total de árido seco, incluido filler)

NOTA: 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 los sobreanchos 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.

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.

## **PARTE 6º. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS**

### **CAPÍTULO I. COMPONENTES**

#### **ARTÍCULO 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO**

**Para el diseño hemos seguido la normativa que se cita a continuación, pero cualquier variación con respecto a la normativa vigente (Código Estructural) se modificará para adaptarse a la misma.**

##### **600.1. DEFINICIÓN**

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

##### **600.2. MATERIALES**

Las armaduras a emplear serán de alta adherencia, tipo B 500 S, según se indica en los planos, y han de cumplir lo establecido en los Artículos 240, según la redacción de los mismos contenida en la Orden FOM/475/2002, de 13 de Febrero, que a todos los efectos se considera que sustituye a la O.M de 21 de Enero de 1988 del entonces Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y publicado en el B.O.E. de 6 de Marzo de 2002 y en el Artículo 600 del PG-3/75, así como lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o normativa vigente.

##### **600.3. FORMA Y DIMENSIONES**

El Contratista realizará los correspondientes cuadros y esquemas de despiece de armaduras y los someterá a la aprobación del Director de las Obras. No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

##### **600.5. COLOCACIÓN**

Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras. Serán aprobados por el Director de las Obras.

Los separadores de mortero tendrán una calidad similar a la del hormigón de la obra, en lo que se refiere a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, etc. No se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.



Queda expresamente prohibido el empleo de madera o materiales residuales como trozos de ladrillo o desechos de hormigón.

La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro (1 m) y para los situados en un plano vertical, no superior a dos metros (2 m).

Los acopladores serán siempre del tipo "mecánico", no aceptándose procedimientos basados en la soldadura.

La resistencia mínima de un acoplador será superior en un veinticinco por ciento (25%) a la de las barras que une.

Las características y emplazamientos de los acopladores serán las indicadas en los planos, o en su defecto, las determinadas por el Ingeniero Director.

Los recubrimientos efectivos vienen indicados en planos.

En el caso de que las longitudes de anclaje y solape no se indiquen en planos, éstas se ajustarán a lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa vigente.

#### **600.6. CONTROL DE CALIDAD**

El control se realizará según lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), o en la normativa vigente, para los niveles que, en cada caso, figuran en los planos.

#### **600.7. MEDICIÓN Y ABONO**

Las armaduras se medirán y abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos a partir de los pesos unitarios de cada diámetro y las longitudes calculadas, aplicando a cada tipo de acero el previsto en el Cuadro de Precios.

En cada precio, según los distintos tipos de acero, se incluye, además de las mermas y despuntes que señala el PG-3, empalmes, acopladores, separadores y elementos de arriostamiento y montaje, si fueran necesarios, así como los solapes que no vengán expresamente recogidos en los Planos.

El precio incluye la elaboración, transporte y montaje, además de las mermas y despuntes, el coste de procedimientos especiales de empalme, separadores y elementos de arriostamiento, si fueran necesarios.

Las longitudes de empalmes no indicadas en planos no serán objeto de abono salvo en casos excepcionales debidamente justificados y autorizados por la Dirección de Obra.

No se realizará medición y abono por separado del acero empleado en armaduras de piezas prefabricadas, quedando incluido en sus correspondientes precios unitarios.

Se aplicará el precio de los Cuadros de Precios para:

kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 B O B 500 C, CON CARACTERÍSTICAS DE UTILIDAD MEJORADA

#### **ARTÍCULO 601. ARMADURAS ACTIVAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN PRETENSADO**

##### **601.1. DEFINICIÓN**

Se denominan armaduras activas a las de acero de alta resistencia mediante las cuales se introduce el esfuerzo de pretensado.

##### **601.2. MATERIALES**

Se entiende por tendón el conjunto de las armaduras activas alojadas dentro de un mismo conducto o vaina.

Existen también otros elementos que pueden utilizarse para construir armaduras activas. Pero en estos casos será preceptivo obtener una autorización previa del Director de obras para su utilización.

Las armaduras activas pueden ser de dos tipos:

- Armaduras pretesas: Las que se tesan antes del vertido del hormigón, al cual transmiten su esfuerzo por adherencia una vez endurecido.
- Armaduras postesas: Las que se tesan una vez endurecido el hormigón, al cual transmiten su esfuerzo por medio de anclajes.

##### **601.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El transporte del acero de pretensado se realizará en vehículos cubiertos y de forma que vaya debidamente embalado y protegido contra la humedad, deterioro, contaminación y grasas.

El almacenamiento se realizará en locales ventilados, en los que no pueda ensuciarse la superficie del material y al abrigo de la humedad del suelo y paredes para evitar riesgos de oxidación y corrosión. Se adoptarán las precauciones precisas en el almacén para evitar cualquier deterioro de los aceros debido al ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades y otras causas.



Antes de almacenar los aceros se comprobará que están limpios, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Los aceros deberán almacenarse cuidadosamente clasificados según sus tipos, clases y lotes que procedan.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, especialmente después de un largo almacenamiento en obra, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales. Si el Director lo estima necesario, ordenará la realización de los ensayos de comprobación que estime oportunos.

#### **601.4. COLOCACIÓN DE ARMADURAS Y ACCESORIOS**

La posición de las armaduras o sus vainas en el interior de los encofrados, se ajustará a lo indicado en los Planos, para lo cual se sujetarán con alambres o calzos. El Director aprobará la disposición de los calzos y disposición de los apoyos para lograr el adecuado trazado de las armaduras y su perfecta y permanente sujeción.

En todo caso, los medios de fijación adoptados serán tales que no provoquen aumentos de rozamiento de las armaduras cuando se tesen. Se deberá tener presente la posibilidad de flotación de las vainas en los casos en los que el hormigonado se efectúe antes del enfilado de las armaduras. Las condiciones térmicas habrán de tenerse en cuenta si una variación importante en la temperatura pudiese provocar una modificación en el reglaje de la posición de los tendones. En particular, las fijaciones deberán resistir a los efectos que puedan derivarse de las variaciones de temperatura.

Las uniones entre trozos sucesivos de vainas o entre vainas y anclajes deberán tener una hermeticidad que garantice que no puede penetrar lechada de cemento durante el hormigonado.

También será necesario asegurarse de que la posición de los tendones dentro de sus vainas o conductos es la adecuada. Para ello, si fuese preciso, se recurrirá al empleo de espaciadores. Queda terminantemente prohibido dejar las armaduras o sus vainas sobre el fondo del encofrado para ir las levantando después, a medida que se hormigona la pieza, hasta colocarlas en la posición adecuada.

El montaje de los dispositivos de anclaje se realizará siguiendo estrictamente las especificaciones propias del sistema utilizado. En los puntos en el que se vaya a disponer de un anclaje, se colocará en el encofrado o molde un taco adecuado para formar un cajeadado, en el cual se apoye el anclaje y que facilite la colocación del material de protección del anclaje una vez terminado el tesado y la inyección. Las

placas de reparto de los anclajes deben colocarse perpendiculares al trazado de los tendones correspondientes, con objeto de que el eje del gato coincida con el del trazado. Para conseguir una perfecta colocación, dicho trazado deberá ser recto en las inmediaciones del anclaje, al menos en la longitud prescrita en las especificaciones del sistema de pretensado. La fijación de los anclajes al encofrado o molde deberá garantizar que se mantiene su posición durante el vertido y compactación del hormigón.

Antes de utilizar un anclaje, se comprobará que las cuñas y el interior de los tacos o conos hembra de anclaje estén limpios, de tal forma que aquellos puedan moverse libremente dentro del anclaje para su perfecto ajuste. Las roscas de las barras y tuercas deben estar limpias y engrasadas, manteniéndolas con sus envolturas protectoras hasta el momento de su utilización. Las barras roscadas que hayan de introducirse en conductos a tal efecto dispuestos en el hormigón de la pieza que se va a pretensar, deberán protegerse adecuadamente para evitar que se dañen por abrasión sus extremos roscados durante la colocación.

Los dientes de las cuñas se limpiarán con cepillo de alambre, para eliminar cualquier suciedad u oxidación que pudiera haberse acumulado en las hendiduras. La superficie exterior de las cuñas deberá recubrirse, durante su almacenamiento, con grafito o cera. Deberán llevar las marcas necesarias para que no puedan confundirse, unos con otros, los destinados al anclaje de tendones de características diferentes. Cuando los anclajes sean reutilizables, por ejemplo en el caso de las armaduras pretesas, se devolverán a almacén para su limpieza y revisión una vez usados.

En el momento de su puesta en obra, las armaduras deberán estar libres de óxido no adherente y perfectamente limpios, sin trozos de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación o su adherencia. No presentarán indicios de corrosión, defectos superficiales aparentes, puntos de soldadura, ni pliegues o dobleces. Se admite que las armaduras en el momento de su utilización, presenten ligera oxidación adherente, entendiéndose por tal lo que no se desprende al frotar las armaduras con cepillo de alambre o un trapo sucio.

Debe evitarse todo contacto, directo o electrolítico, entre los aceros de pretensado y otros meroles, a causa del peligro de que se produzca efecto pila.

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que las armaduras, durante su colocación en obra, experimenten daños, especialmente entalladuras o calentamientos locales que puedan modificar sus características. Se cuidará especialmente de que, en las proximidades de la zona activa de las armaduras





de pretensado, no se realicen operaciones de soldadura u otros capaces de desprender calor para evitar que los aceros resulten sometidos a temperaturas elevadas, corrientes parásitas o chispas desprendidas al soldar.

Todo ajuste de longitud o arreglo de los extremos de las armaduras se hará mecánicamente o por oxicorte. En caso de emplear el soplete, se evitará cuidadosamente que la llama pueda alcanzar a otros tendones ya tesados. La zona de acero alterada por la operación de oxicorte deberá quedar fuera de la zona activa de la armadura.

No se utilizarán empalmes de tendones no previstos en los Planos, salvo autorización expresa del Director. Se recuerda en tal caso la necesidad de que el ensanchamiento de la vaina alrededor del empalme debe tener suficiente longitud para no coartar su movimiento durante el tesado del tendón.

Una vez colocados los tendones, y antes de autorizar el hormigonado, el Director revisará tanto las armaduras como las vainas, anclajes y demás elementos ya dispuestos en su posición definitiva. Se comprobará si la posición de las armaduras concuerda con la indicada en los Planos y si sus sujeciones son adecuadas para garantizar la invariabilidad de su posición durante el hormigonado.

En el intervalo de tiempo entre el hormigonado y la inyección de la vaina se tomarán las precauciones necesarias para evitar la entrada, a través de los anclajes, de agua o cualquier otro agente agresivo, capaz de ocasionar la corrosión del tendón o anclajes.

Una vez terminadas las operaciones de tesado y, en su caso, de retesado, y realizada la inyección de los conductos en que van alojados las armaduras, todas las piezas que constituyen el anclaje deberán protegerse contra la corrosión, mediante hormigón, mortero, pintura u otro tipo de recubrimiento adecuado. Esta protección habrá de efectuarse lo más pronto posible y, en cualquier caso, antes de transcurrido un mes desde la terminación del tesado.

El plazo de un mes indicado para efectuar la protección definitiva de los anclajes, deben interpretarse como un máximo que conviene rebajar siempre que sea posible y, sobre todo, cuando la estructura se encuentre sometida a atmósferas muy agresivas. En el caso de que fuese imposible, por el plan de obra previsto, realizar la inyección y la consiguiente protección de anclajes en el plazo indicado, se asegurará una protección provisional de las armaduras por otro método eficaz, tal como la inyección de aceite soluble. Dicha protección provisional no debe obstaculizar su posible tesado posterior ni la inyección definitiva.

Si se han de cortar los extremos de las armaduras de un anclaje ya tesado, el corte se efectuará como mínimo a tres centímetros (3 cm) del anclaje y esta operación no podrá hacerse hasta una vez endurecido el mortero de inyección, salvo que la espera pudiese condicionar el ritmo del proceso constructivo previsto.

#### **601.5. DISTANCIA ENTRE ARMADURAS Y RECUBRIMIENTOS**

Como norma general se admite la colocación en contacto de diversas vainas formando grupo, limitándose a dos en horizontal y a no más de cuatro en conjunto. Para ello, las vainas deberán ser corrugadas y, a cada lado del conjunto, habrá de dejarse espacio suficiente para que pueda introducirse un vibrador.

Las distancias libres entre vainas o grupos de vainas en contacto, o entre estas vainas y las demás armaduras deberán ser al menos iguales a:

- En dirección vertical: una vez la dimensión vertical de vaina o grupo de vainas.
- En dirección horizontal: para vainas aisladas, una vez la dimensión horizontal de la vaina; para grupos de vainas en contacto, una vez y seis décimas (1.6 veces) la mayor de las dimensiones de las vainas individuales que forman el grupo.

En cuanto a recubrimientos, en el caso de estructuras situadas en ambientes poco agresivos o poco agresivos, los valores mínimos serán por lo menos iguales al mayor de los límites siguientes:

En dirección vertical:

- Cuatro centímetros (4 cm).
- La dimensión horizontal de la vaina o grupos de vainas en contacto.

En dirección horizontal:

- Cuatro centímetros (4 cm).
- La mitad de la dimensión vertical de la vaina o grupo de vainas en contacto.
- La dimensión horizontal de la vaina o grupo de vainas en contacto.

En casos particulares, cuando existan atmósferas agresivas o especiales riesgos de incendio, estos recubrimientos deberán aumentarse convenientemente.



#### 601.6. TOLERANCIAS DE COLOCACIÓN

Salvo especificación en contrario dada en los Planos, la posición de los tendones en cualquier sección transversal del elemento podrá variar hasta un tres por ciento (3%) de la dimensión de la pieza, paralela al desplazamiento del tendón, siempre que dicho valor no exceda de veinticinco milímetros (25 mm).

Pero si el citado desplazamiento no afecta al canto útil de la sección ni a la colocación del hormigón, la tolerancia anteriormente indicada podrá aumentarse al doble.

La tolerancia respecto a los recubrimientos y distancias entre armaduras activas será del veinte por ciento (20%) de su valor teórico.

En caso necesario, los tendones o vainas podrán desplazarse, para evitar que interfieran unos con otros, siempre que ello no suponga una variación en su trazado superior a las tolerancias indicadas o a un diámetro del tendón o vaina. De proceder así se vigilará que no se produzcan bruscos cambios de curvatura en el trazado.

El trazado en obra de las armaduras activas no deberá presentar ondulaciones locales excesivas, estableciéndose a estos efectos una tolerancia de un centímetro (1 cm) en una longitud de un metro y medio (1.50 m).

#### 601.7. TESADO

##### 601.7.1. DEFINICIÓN

Se entiendo por tesado el conjunto de operaciones necesarias para poner en tensión las armaduras activas.

##### 601.7.2. PROGRAMA DE TESADO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluirá un programa de tesado que defina el orden en que deben realizarse las operaciones de tesado en relación con el proceso constructivo y la magnitud de la carga a aplicar a cada una, detallando al menos:

- Las sucesivas etapas parciales de pretensado.
- Orden de tesado de los tendones en cada etapa.
- Resistencia del hormigón en cada etapa de tesado.
- Tensión de anclaje de cada tendón en cada fase.

- Alargamientos que deben obtenerse

En los casos en que se modifique el proceso constructivo de la estructura, es Director deberá aprobar el nuevo proceso constructivo y preparar, de acuerdo con él, el correspondiente programa de tesado. En caso de ser necesarias operaciones de retesado o destesado, deberán figurar también en el programa

##### 601.7.3. OPERACIÓN DE TESADO

El tesado no se iniciará sin autorización previa de Director, el cual comprobará que el hormigón ha alcanzado, por lo menos, una resistencia igual a la especificada como mínima para poder comenzar dicha operación.

Se comprobará escrupulosamente el estado del equipo de tesado, y se vigilará el cumplimiento de las especificaciones del sistema de pretensado. En particular, se cuidará de que el gato apoye perpendicularmente y esté centrado sobre el anclaje.

Durante la operación de tesado deberán adoptarse las precauciones necesarias para evitar cualquier daño a personas.

Deberá prohibirse que, en las proximidades de la zona en que va a realizarse el tesado, exista más personal que el que haya de intervenir en el mismo. Por detrás de los gatos se colocarán protecciones resistentes y se prohibirá, durante el tesado, el paso entre dichas protecciones y el gato.

Se prohibirá el tesado cuando la temperatura sea inferior a dos grados centígrados (+2°C).

Para poder tomar lectura de los alargamientos, la carga de tesado se introducirá por escalones. Como mínimo serán necesarios los dos siguientes: un primer escalón, hasta alcanzar una carga de tesado igual al diez por ciento (10%) de la máxima, obtenida esta carga, se harán en las armaduras las marcas necesarias para medir los alargamientos. Un segundo escalón en el que se llegará hasta la carga máxima.

Cuando la carga en el gato alcance el valor previsto para cada escalón, se medirá el alargamiento correspondiente, según se indica en el apartado 601.7.4.

##### 601.7.4. CONTROL DEL TESADO

El control de la fuerza de pretensado introducido se realizará midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el alargamiento experimentado por la armadura.



El esfuerzo de tracción ejercido por el gato deberá ser igual al indicado en el programa de tesado, y los aparatos de medida utilizados deberán ser tales que permitan garantizar que la fuerza de pretensado introducido en las armaduras no difiere de la indicada en el referido programa de tesado en más del cinco por ciento (5%).

La medida de los alargamientos podrá hacerse en el propio gato siempre que la sujeción de las armaduras al gato no presente riesgo de deslizamiento relativo entre ambos. En caso contrario los alargamientos se medirán respecto a marcas hechas en las propias armaduras. Estas medidas se harán con precisión no inferior al dos por ciento (2%) del alargamiento total.

#### 601.7.5. TOLERANCIAS

Los alargamientos no podrán diferir de los previstos en el programa de más del cinco por ciento (5%). En caso de superarse dicha tolerancia, se examinarán las posibles causas de variación, tales como errores de lectura, de sección de las armaduras, de módulos de elasticidad o de los coeficientes de rozamiento, rotura de algún tipo de tendón, taponos de mortero, etc, y se procederá a un retesado con una nueva medición de los alargamientos.

Si durante el tesado se rompen uno o más alambres y la armadura del elemento está constituida por un gran número de ellos, podrá alcanzarse la fuerza total de pretensado necesaria aumentando la tensión en los restantes, siempre que para ello no sea preciso elevar la tensión en cada alambre individual en más de un cinco por ciento (5%) del valor inicialmente previsto. La aplicación de tensiones superiores requiere un nuevo estudio, que deberá efectuarse basándose en las características mecánicas de los materiales realmente utilizados.

En todos estos casos será preciso realizar la correspondiente comprobación a rotura del elemento, teniendo en cuenta las nuevas condiciones en que se encuentra.

La pérdida total en la fuerza de pretensado, originada por la rotura de alambres irremplazables, no podrá exceder nunca del dos por ciento (2%) de la fuerza total de pretensado.

#### 601.8. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras se medirán y abonarán por su peso en kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los Planos, medidas entre las caras exteriores de las placas de anclaje.

Los anclajes activos y pasivos, empalmes y demás accesorios, así como las operaciones de tesado, la inyección y eventuales cánones y patentes de utilización, se considerarán incluidos el precio de la armadura activa.

Se aplicará el precio de los Cuadros de Precios para:

03.01.01 kg ACERO ESPECIAL Y 1860 S7 EN CORDONES PARA PRETENSAR

#### **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) o normativa vigente.

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) o normativa vigente.

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) o normativa vigente.

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 lasjas (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) o normativa vigente.

#### 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), o legislación vigente, 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. 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 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 coqueas 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) o normativa vigente.

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.

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) o normativa vigente. 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 o elemento estructural diferenciado. Para hormigones de resistencia superior a 25 N/mm 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. 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.

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:

m HORMIGÓN C20/25

04.02 m HORMIGÓN C30/37 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y  
ACERAS

04.03 m HORMIGÓN C30/37 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS,  
TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS

05.03 m HORMIGÓN C35/45 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS,  
TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS

05.02 m HORMIGÓN C30/37 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y  
ACERAS

03.02.01 m HORMIGÓN PARA PRETENSAR C 40/50

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 estribos y pilas de puentes, las losas de los tableros, los muros de contención de tierras 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. Prolongación de obras de hormigón en masa o armado.

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 estas, 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 estas, 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.

## **CAPÍTULO VI. ELEMENTOS AUXILIARES**

### **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.
- 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) o normativa vigente.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, en este proyecto serán autocimbras,, 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) o normativa vigente. 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 tableros 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 encofrada, medidos sobre los planos.

En caso de emplear aligeramientos, éstos se abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

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.

El transporte y colocación de la cimbra se abonará por unidad de obra (u).

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

03.02.02 m ENCOFRADO DE TABLERO MEDIANTE AUTOCIMBRA

03.02.03 ud TRANSPORTE Y MONTAJE DE AUTOCIMBRA

m ENCOFRADO VISTO PLANO

m ENCOFRADO OCULTO PLANO

### **CAPÍTULO VII. OBRAS VARIAS**

#### **ARTÍCULO 690. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS**

##### **690.1. DEFINICIÓN**

Consiste en la impermeabilización de paramentos de fábricas de hormigón, u otros materiales, en estribos, pilas, tableros, bóvedas, aletas, muros, etc.

##### **690.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Las impermeabilizaciones de paramentos se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

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

03.03.04 m IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLEROS DE PUENTES CON MORTERO BITUMINOSO

04.05 m IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON LÁMINA ASFÁLTICA

#### **ARTÍCULO 692. APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO**

##### **692.1. DEFINICIÓN**

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por una placa de material elastomérico que permite, con su deformación elástica, traslaciones o giros de los elementos estructurales que soportan. Los apoyos pueden ser zunchados o sin zunchar, entendiéndose por zunchados aquellos que constan de un cierto



número de capas de material elastomérico separadas por zunchos de chapa de acero que quedan unidos fuertemente al material elastomérico durante el proceso de fabricación.

## **692.2. MATERIALES**

### **692.2.1. MATERIAL ELASTOMÉRICO**

El material elastomérico podrá ser caucho natural o sintético. Deberá presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico, y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.

### **692.2.2. ZUNCHOS DE ACERO**

Las placas de acero empleadas en los zunchos tendrán un límite elástico de dos mil cuatrocientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (2.400 kgf/cm<sup>2</sup>), y una carga de rotura mínima de cuatro mil doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (4.200 kgf/cm<sup>2</sup>).

## **692.3. EJECUCIÓN**

Los apoyos de material elastomérico se asentarán sobre una meseta de mortero de cemento de nivelación, de al menos, un centímetro (1 cm) de espesor, de forma que quede su cara superior perfectamente horizontal, salvo que se indique expresamente en los planos. Se vigilará que la placa esté libre en toda su altura, con objeto de que no quede coartada su libertad de movimiento horizontal.

## **692.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Los apoyos se abonarán por decímetro cúbico (dm<sup>3</sup>) realmente colocados en obra.

En el precio unitario quedará incluido el mortero de asiento, y cuantas operaciones sean necesarias para que la unidad quede perfectamente ejecutada.

Será de aplicación el Precio de los Cuadros de Precios para:

dm APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O

GOFRADO) SUSTITUIBLE

## **ARTÍCULO 694. JUNTAS DE TABLERO**

### **694.1. DEFINICIÓN**

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que enlazan los bordes de los tableros contiguos, o de un tablero y un estribo de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

El Contratista notificará al Ingeniero Director de la obra, con suficiente antelación, la junta que se propone utilizar, aportando todos los datos que se le soliciten para la aceptación correspondiente. No se colocará ninguna junta sin la aprobación definitiva del Ingeniero Director de la obra.

### **694.2. EJECUCIÓN**

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos, en caso de estructuras de hormigón.

La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

El tipo de hormigón empleado será igual al que se usó en la construcción de las obras de fábrica, en los mismos elementos de la estructura. Su unión con el hormigón con el tablero será correcta. Por lo tanto, serán plenamente válidas las prescripciones correspondientes a estos hormigones.

### **694.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Las juntas de tablero se abonarán por metros (m) de junta colocada, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán comprendidos todos los materiales especiales, así como anclajes, soldaduras, mortero, pinturas y cuantos trabajos y materiales sean necesarios para su correcta ejecución.

Se abonarán a los siguientes precios del cuadro de precios:

03.04.02 m JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 160 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO,

TIPO JNA O SIMILAR



## **ARTÍCULO 695. PRUEBAS DE CARGA**

### **695.1. DEFINICIÓN**

Se define como prueba de carga al conjunto de operaciones de control, cuya realización es preceptiva en puentes y pasarelas antes de su apertura al tráfico, a fin de comprobar la adecuada concepción, la estabilidad y el buen comportamiento de la obra.

### **695.2. EJECUCIÓN**

No se procederá a la realización de las pruebas de carga hasta haber comprobado que el hormigón ha alcanzado la resistencia característica especificada en el Proyecto.

El tren de cargas de la prueba, formado por camiones o vehículos similares, deberá ser aprobado previamente por el Director de las obras.

Durante el desarrollo de las pruebas se adoptarán las precauciones necesarias para evitar un posible accidente.

En caso de aparecer algún defecto que el Director considere peligroso, se estudiarán las causas posibles del mismo y se adoptarán las medidas que el Director estime oportunas.

El Director podrá ordenar la realización de pruebas complementarias cuando lo estime necesario, aun cuando no hubieran estado previstas inicialmente en el Proyecto.

### **695.3. EJECUCIÓN**

Finalizadas las pruebas, se redactará un Acta en la que, además de cuantas observaciones crea conveniente añadir el Director, se incluirán los siguientes apartados:

- Datos generales de fecha, personas asistentes a la prueba, clave del Proyecto, y finalidad de la prueba.
- Descripción de la obra.
- Estado de la obra previo a la realización de las pruebas.
- Tren de cargas utilizado.
- Aparatos de medida.
- Condiciones climatológicas.

- Puntos de referencia respecto a los que se hayan realizado medidas y dejado constancia para identificación futura.
- Descripción del ensayo y resultados obtenidos.
- Estado final de la obra.

### **695.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Las pruebas de carga se medirán por unidades.

06.01 ud REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA EN PUENTE HIPERESTÁTICO DE HASTA 4  
VANOS DE LUZ MÁXIMA > 40 m

06.02 ud REDACCIÓN DE "PROYECTO E INFORME DE PRUEBA DE CARGA" EN PUENTE  
HIPERESTÁTICO



**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 2523/2014 de 12 de diciembre o legislación vigente.

**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 microsferas 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, microsferas 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:

03.03.06 m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE,  
ANCHO 10 cm

**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 2523/2014 o legislación vigente.

**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 nº 1:

03.04.03 m PRETIL METÁLICO GALVANIZADO Y TERMOLACADO CLASE CONTENCIÓN  
ALTA, H2, W2 O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD B



## PARTE 8ª. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

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

#### ARTÍCULO 801. ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y AMBIENTAL DURANTE LA OBRA

##### **801.1. DEFINICIÓN Y MATERIALES**

A lo largo de toda la ejecución de las obras se pondrá un especial cuidado en evitar vertidos de materiales o contaminantes a la ría.

Debido a que el mayor impacto ambiental sobre la ría se producirá durante la ejecución de la obra de las penínsulas provisionales, será imperativo que los materiales a emplear no contengan finos ni contaminantes. Una vez finalizada la ejecución material de las obras se debe recuperar el cauce original de la ría, lo que será compromiso y obligación del contratista.

**Medidas a adoptar:** se dispondrá una malla geotextil en todo el perímetro de las penínsulas provisionales, tal como se indica en los presupuestos.

Además se tomarán muestras periódicas (14) del agua de la ría, de cuyo análisis se emitirá un informe posterior; con el fin de comprobar que no haya afectación y, en caso contrario, tomar las medidas oportunas para revertir la situación. La finalidad es la de impedir que se cambien las condiciones biológicas y ambientales de la zona de las obras.

##### **801.2. MEDICIÓN Y ABONO**

Las distintas actuaciones se medirán y abonarán según se describe a continuación al precio del Cuadro de precios nº 1 para:

09.03 m MALLA GEOTEXTIL EN PENÍNSULAS PROVISIONALES

09.04 ud TOMA DE MUESTRAS AGUA RÍA

#### ARTÍCULO 802. RECUPERACIÓN AMBIENTAL - INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

##### **802.1. DEFINICIÓN Y MATERIALES**

Esta unidad tiene por objeto actuar en la restauración del talud de los estribos, mediante hidrosiembra y el la plantación de especies autóctonas en los aledaños de la obra. La hidrosiembra es una técnica que,

como su propio nombre indica, utiliza agua como vehículo de proyección de las semillas sobre el sustrato.

##### **802.1.1. RESTAURACIÓN DEL TALUD DE LOS ESTRIBOS**

- **Semillas:** se emplearán semillas con un alto grado de pureza (al menos 90%) y con ausencia de plagas y enfermedades. Cumplirán las normas exigidas oficialmente. 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.

##### **Materiales a utilizar 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.

##### **802.1.2. ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA EN EL ENTORNO DE LA OBRA. PLANTACIONES**

- **Árboles:** entendiéndose por árbol: vegetal leñoso que en su desarrollo alcanza cinco metros (5 m) de altura o más y posee un tallo principal llamado tronco. Siendo de procedencia análoga a la de la plantación definitiva. Deberá tener certificado de 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.

La especie elegida para este proyecto será el *Quercus faginea* (*Quejico roble carraqueño o carballo*), especie autóctona que se plantará en las inmediaciones de la obra. Su presencia pretende ser un elemento de transición entre la nueva obra y el entorno paisajístico de la misma.



### 802.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las distintas actuaciones se medirán y abonarán según se describe a continuación al precio del Cuadro de precios nº 1 para:

09.01 m HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS

09.02 ud PLANTACIÓN DE QUERCUS FAGINEA (QUEJIGO, ROBLE CARRASQUEÑO O  
CARVALLO)

A Coruña, Septiembre de 2023

LA AUTORA DEL PROYECTO

X

Fdo.: Andrea Bermúdez Piñeiro