

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE A CORUÑA



PROYECTO FIN DE CARRERA

TITULACIÓN:

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

TÍTULO EN CASTELLANO:

NUEVO PUENTE SOBRE EL RÍO ASMA EN CHANTADA

TÍTULO EN INGLÉS:

NEW BRIDGE OVER THE ASMA RIVER IN CHANTADA

AUTOR DEL PROYECTO:

ALBERTO ROGINA CHECA

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTOS QUE INCLUYE:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

CONVOCATORIA:

FEBRERO 2024

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA):

1.410.969,88 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA):

1.707.273,55 €



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES
- ANEJO Nº 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº 3. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº 4. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
- ANEJO Nº 5. SISMICIDAD
- ANEJO Nº 6. ESTUDIO HIDRÁULICO
- ANEJO Nº 7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº 8. ESTRUCTURAS
- ANEJO Nº 9. FIRMES
- ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº 11. PLAN DE MANTENIMIENTO
- ANEJO Nº 12. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº 14. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 15. PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 16. PROCESO CONSTRUCTIVO
- ANEJO Nº 17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº 18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 19. FÓMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 20. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº 21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 1. LOCALIZACIÓN
- 2. DEFINICIÓN GENERAL
- 3. TRAZADO
- 4. ESTRIBOS
- 5. PILAS
- 6. TABLERO
- 7. APARATOS DE APOYO
- 8. JUNTAS DE DILATACIÓN
- 9. DETALLES GENERALES
- 10. REPLANTEO
- 11. PROCESO CONSTRUCTIVO

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES, INSTRUCCIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN
- CAPÍTULO II. CONDICIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES
- CAPÍTULO III. CONDICIONES DE EJECUCIÓN, INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS PARTIDAS

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

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





DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES





ÍNDICE

CAP. I. CONDICIONES GENERALES, INSTRUCCIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	4
1.1. APLICACIÓN DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
1.1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLIEGO	4
1.1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	4
1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4
1.1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA.....	5
1.2. NORMAS Y PLIEGOS DE APLICACIÓN	7
1.2.1. NORMAS ADMINISTRATIVAS DE TIPO GENERAL	7
1.2.2. NORMATIVA TÉCNICA GENERAL.....	7
1.2.3. NORMATIVA ELÉCTRICA	9
1.2.4. NORMATIVA AMBIENTAL	9
1.2.5. OTRAS NORMAS.....	10
1.3. DISPOSICIONES GENERALES	10
1.3.1. DISPOSICIONES QUE REGIRÁN DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO	10
1.3.2. COMPOSICIÓN DEL PLIEGO.....	11
1.3.3. DOCUMENTACIÓN APLICABLE.....	11
1.3.4. CONDICIONES GENERALES.....	12
1.4. PLAN DE CALIDAD	20
1.4.1. INTRODUCCIÓN	20
1.4.2. NORMATIVA APLICABLE	20
1.4.3. CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS	20
1.4.4. ABONO DE LOS COSTOS DEL CONTROL DE LA CALIDAD	26
1.4.5. ARCHIVO DE CONTROL DE LA CALIDAD	26
1.4.6. CONTROL DE LA CALIDAD DE LA OBRA.....	27
1.4.7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA	27
1.4.8. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES, EQUIPOS Y SUMINISTROS	29
1.4.9. PLAN DE CONTROL GEOMÉTRICO.....	29
1.4.10. CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN Y MONTAJE	30
1.4.11. SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL DE LAS OBRAS	32
CAP. II. CONDICIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES	33
1. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	33
1.1. ENSAYOS.....	33



1.2.	ACOPIOS.....	33	1.15.7.	ADHESIVOS DE RESINA EPOXI.....	41
1.5.	ÁRDIOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES	33	1.15.8.	MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....	41
1.6.	AGUA.....	34	1.15.9.	EXAMEN DE LOS MATERIALES ANTES DE SU EMPLEO.....	41
1.7.	ADITIVO PARA HORMIGONES	34	1.15.10.	ENSAYOS Y PRUEBAS	41
1.8.	HORMIGONES	34	1.15.11.	REPOSABILIDAD DEL CONTRATISTA	41
1.9.	MORTEROS DE CEMENTO	34	CAP III CONDICIONES DE EJECUCIÓN, INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS PARTIDAS		
1.10.	MATERIALES METÁLICOS	34	1.	ACTUACIONES PREVIAS.....	42
1.10.1.	COBRE.....	34	1.3.	300.0010 – DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.....	42
1.10.2.	ARMADURAS PASIVAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.....	35	2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
1.10.3.	MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	35	2.1.	321.0010 – EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN TIERRA O TRÁNSITO	43
1.10.4.	GALVANIZADOS.....	35	2.2.	332.0050 – RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO	44
1.10.5.	ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS	35	3. ESTRUCTURAS		
1.11.	ACCESORIOS PARA HORMIGÓN PRETENSADO.....	36	3.1.	610.0010; 610.0060; 610.0070; 610.0170 – HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PARA ARMAR, PARA PRETENSAR	45
1.11.1.	ANCLAJES.....	36	3.2.	680.1010; 671.0080 – PERFORACIÓN DE PILOTE DE DIÁMETRO 1800 MM CON ENTUBACIÓN RECUPERABLE	48
1.11.2.	ALAMBRES Y EMPALMES.....	36	3.3.	600.0010 – ACERO CORRUGADO B 500 SD PARA ARMADURAS PASIVAS	50
1.11.3.	VAINAS	36	3.4.	680.0030; 680.0010 – ENCOFRADO VISTO U OCULTO, PLANO, PARA CIMENTACIONES, MUROS, LOSAS, PILAS, TABLERO.....	51
1.11.4.	OTROS ACCESORIOS	36	3.5.	681.0010; 681.0020 – CIMBRA CUAJADA Y CIMBRA PÓRTICO	52
1.12.	MATERIALES PREFABRICADOS DE CEMENTO.....	36	3.6.	601.0010 – ACERO Y 1860 S7 EN CORDONES PARA PRETENSAR	54
1.12.1.	PIEZAS DE HORMIGÓN PARA BORDILLOS	36	3.7.	692.0100 – APARATO DE APOYO DE NEOPRENO	55
1.12.2.	PIEZAS DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS.....	36	3.8.	694.0010; 690.0032 – JUNTA DE DILATACIÓN.....	57
1.13.	MATERIALES BITUMINOSOS.....	37	4. PRUEBA DE CARGA		
1.13.1.	BETUNES ASFÁLTICOS.....	37	4.1.	695.0080; 695.0120; 695.0020 – PRUEBAS DE CARGA EN EL PUENTE.....	58
1.13.2.	EMULSIONES ASFÁLTICAS	37	5. PLATAFORMA		
1.14.	MATERIALES POLIMÉRICOS.....	37	5.1.	542.0010 – SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA.....	60
1.14.1.	TUBOS Y ACCESORIOS DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO (PVC)	37	5.2.	542.0110 – FILLER DE APORTACIÓN.....	61
1.14.2.	TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO (PE).....	38	5.3.	531.0010 – RIEGOS DE CURADO Y ADHERENCIA.....	61
1.15.	MATERIALES VARIOS.....	39	5.4.	211.0020 – BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70.....	62
1.15.1.	GEOTEXILES	39	5.5.	M22U03EB015 – HORMIGÓN EN MASA	62
1.15.2.	MATERIALES DE CANTERA.....	40	5.6.	M22U06A255 – BORDILLO GRANÍTICO 20X100X8 CM.....	65
1.15.3.	MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS.....	40	6. DRENAJE.....		
1.15.4.	ZAHORRAS ARTIFICIALES	40	6.1.	690.0011 – IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLEROS DE PUENTES CON POLIUREA	66
1.15.5.	ENCOFRADOS Y MOLDES.....	40			
1.15.6.	PINTURAS A DEFINICIÓN A BASE DE RESINAS EPOXI PARA IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA DE MATERIALES FÉRREOS	41			





6.2.	A021_M – SUMIDERO EN TABLERO DE PUENTES.....	66
6.3.	430.0020 – BAJANTE PREFABRICADA	66
7.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	67
7.1.	M22U04EE020 – BARANDILLA DE ACERO	67
7.2.	M22U04EC010; M22U04EC020 – PRETIL ESTÉTICO URBANO	68
8.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	69
8.1.	950.0010 – CLASIFICACIÓN MECÁNICA DE RCDs EN OBRA	69
8.2.	950.0020; 950.0030; 950.0040; 950.0051 – GESTIÓN DE RESIDUOS	69
8.3.	950.0060; 950.0070; 950.0080; 950.0091 – CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS	70



CAP. I. CONDICIONES GENERALES, INSTRUCCIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

1.1. APLICACIÓN DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el documento que recoge las condiciones técnicas que deben cumplir todos los materiales y cada una de las unidades de obra, así como las instrucciones para el desarrollo y ejecución de las obras y las condiciones económicas bajo las que éstas deberán realizarse.

En los capítulos siguientes se hace referencia a las Normas, Pliegos o Instrucciones Generales vigentes que sean de aplicación al caso, las cuales quedan incluidas en el presente Pliego de Condiciones por su simple mención.

El presente Pliego de Condiciones, junto con los Planos del Proyecto o sus posteriores modificaciones, definen todos los requisitos técnicos de la obra y constituyen la norma y guía por la que se ha regir la empresa adjudicataria para la correcta ejecución y para el buen fin de los trabajos encomendados.

Las prescripciones del presente Pliego y las de aquellos otros generales a los que se hace referencia, quedarán incorporados al Contrato.

Las prescripciones particulares del presente Pliego serán de aplicación a las obras correspondientes al "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO PUENTE SOBRE EL RÍO ASMA EN CHANTADA", cuyo plazo de ejecución se ha establecido en **12 meses**.

Es responsabilidad del Contratista conocer y cumplir lo establecido en estas disposiciones, sin que pueda alegar en ningún caso que no se haya hecho comunicación explícita al respecto.

1.1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los presentes Pliegos de Condiciones Técnicas Generales y Técnicas Particulares, conjuntamente con los restantes documentos requeridos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y en el Artículo 125 y 126 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, conforman el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales establece el marco normativo general en el que se deberá desarrollar el Proyecto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece de una manera más concreta la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca y a sus características particulares.

1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objetivo de las obras proyectadas es el de construir un nuevo puente sobre el río Asma, conectando el casco urbano con la carretera LU-P-1801 a la altura del P.K. 1+100, con el objetivo de evitar el paso estrecho a través del barrio de A ponte.

A continuación, se describen las distintas actuaciones a realizar recogidas cronológicamente en las distintas fases de las obras.

Fase 0. Inicio de la obra

Como en cada obra, lo primero será la implantación de los equipos y las instalaciones de obra. Se inician también los movimientos de tierras, que consistirán en el desbroce y adecuación de la plataforma sobre la que se desarrollará la obra, así como las excavaciones necesarias para la ejecución de las zapatas y la perforación de los pilotes de pilas.

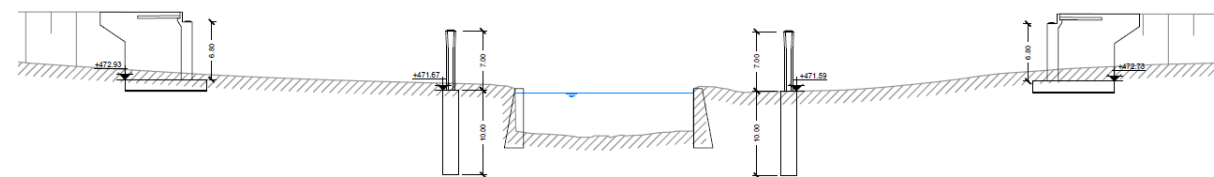


Figura n.º 1. Fase 0.

A continuación, se procederá al encofrado, ferrallado y hormigonado de zapatas y pilotes. Se proseguirá con los alzados de estribos y pilas. En este último caso, previo descabezado de pilotes.

Fase 1. Vano 1

Una vez ejecutados estribos y pilas, se procederá a la colocación de los aparatos de apoyo y al cimbrado y encofrado de la primera fase del tablero, correspondiente al vano 1 y los primeros 8 m del vano 2.

Se continuará con el armado y la colocación de las vainas de pretensado. Tras el hormigonado y una vez adquirida la resistencia necesaria, se procederá al tesado de los cables y posterior descimbrado.

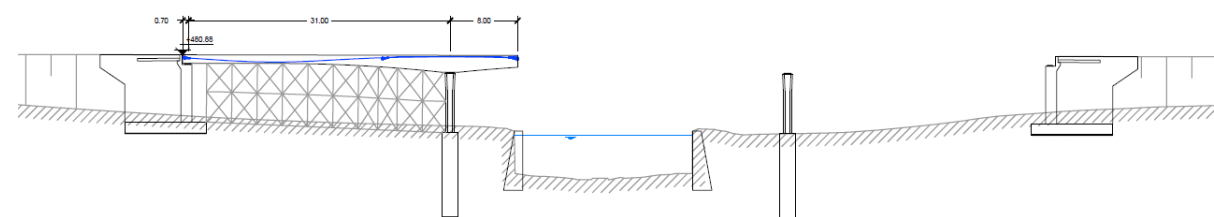


Figura n.º 2. Fase 1.

Fase 2. Vano 2

De la misma manera que en la fase 1, se procederá con la segunda fase del tablero, correspondiente a los 32 m restantes del vano 2 más los primeros 8 m del vano 3.

Puesto que este vano salva el río Asma, se propone la utilización de una cimbra porticada, evitando afecciones al cauce.

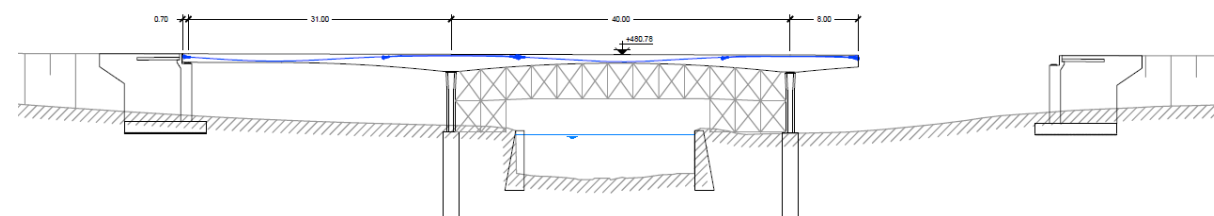


Figura n.º 3. Fase 2.

Fase 3. Vano 3

Por último, se procede con el cimbrado, encofrado, armado, hormigonado y tesado de la última fase del tablero, siguiendo los mismos pasos que en fases anteriores.

Una vez tesado y descimbrado, se realizará la prueba de carga.

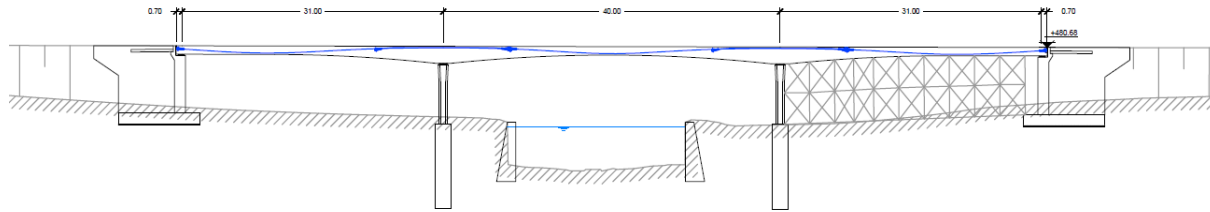


Figura n.º 4. Fase 3.

Finalmente, se completan los trabajos con la impermeabilización del tablero, la ejecución de pavimentos, aceras y juntas, así como la colocación de los sistemas de contención.

1.1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA

En el **Anejo Nº 7. Estudio de alternativas** del proyecto se plantearon tres alternativas: puente cajón de sección variable de hormigón postesado, puente de tablero mixto y de doble viga artesa de hormigón pretensado. Finalmente, se decidió por proyectar el puente cajón de sección variable de hormigón postesado.

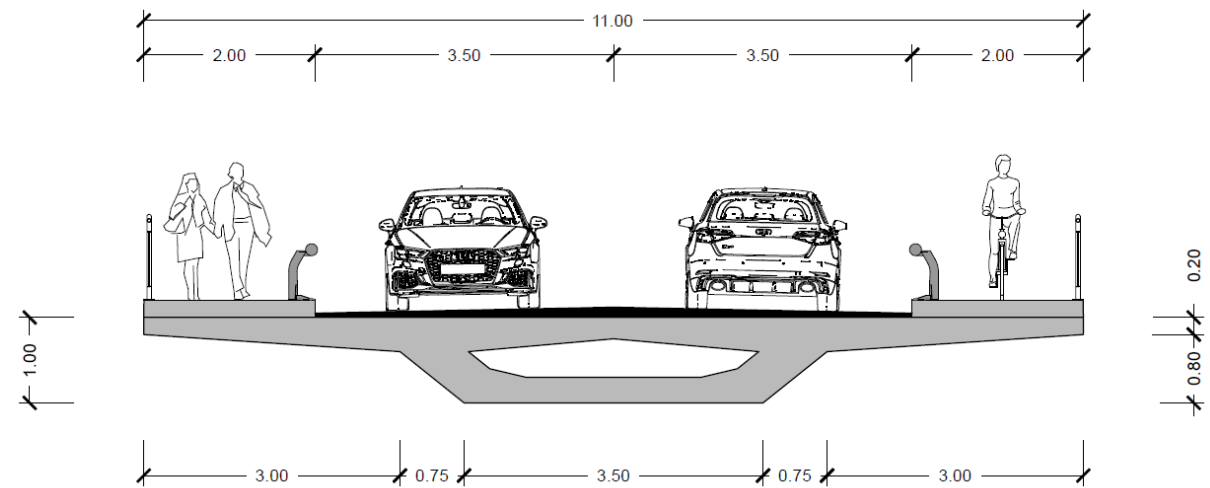


Figura n.º 5. Sección transversal del nuevo puente.

El nuevo puente sobre el río Asma tiene una longitud de 102 m medida según el eje desarrollado. Los 102 m del nuevo puente se reparten así en 3 vanos de luces 31 + 40 + 31 m.

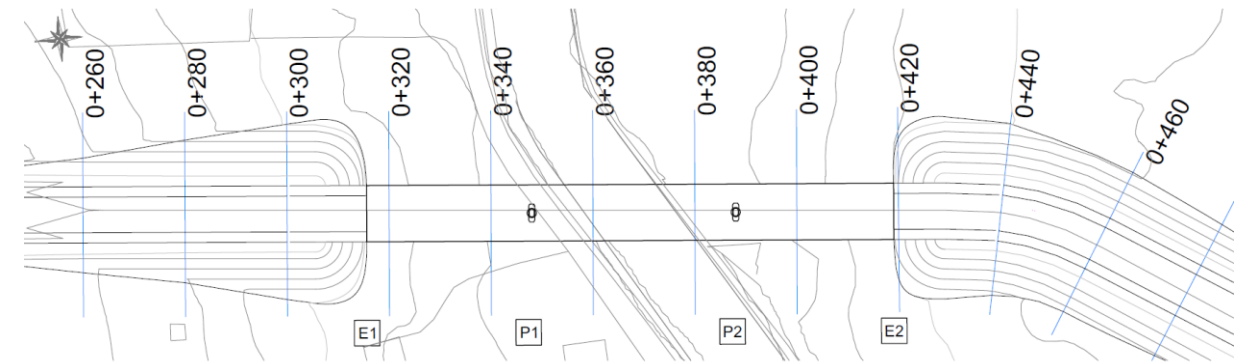


Figura n.º 6. Vista en planta del nuevo puente.

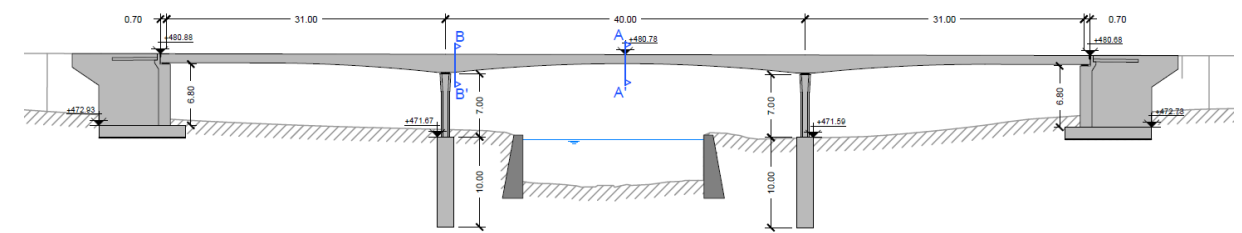


Figura n.º 7. Vista en alzado del nuevo puente.

El tablero del nuevo puente está formado por cajón de sección variable de hormigón postesado, de 1 m de canto en estribos y centros de vano y 2 m en sección sobre pilas, y un ancho total de 11 m. El cajón consta de un núcleo central con un ancho inferior de 3,50 m y superior de 6 m, dejando sendos voladizos a sus lados de 3 m con un canto variable de 0,40 m a 0,20 m.

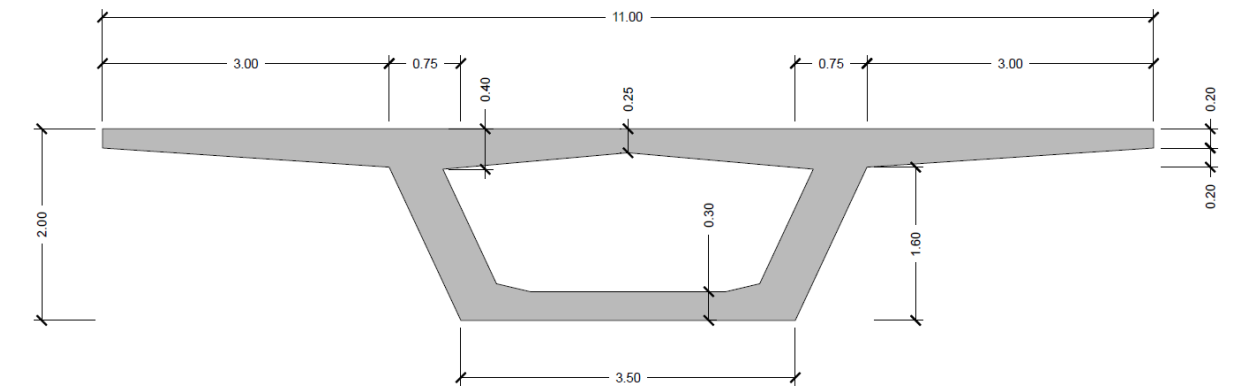


Figura n.º 8. Sección transversal próxima a pilas.

El tablero apoya sobre pilas de hormigón armado de 7 m de altura.

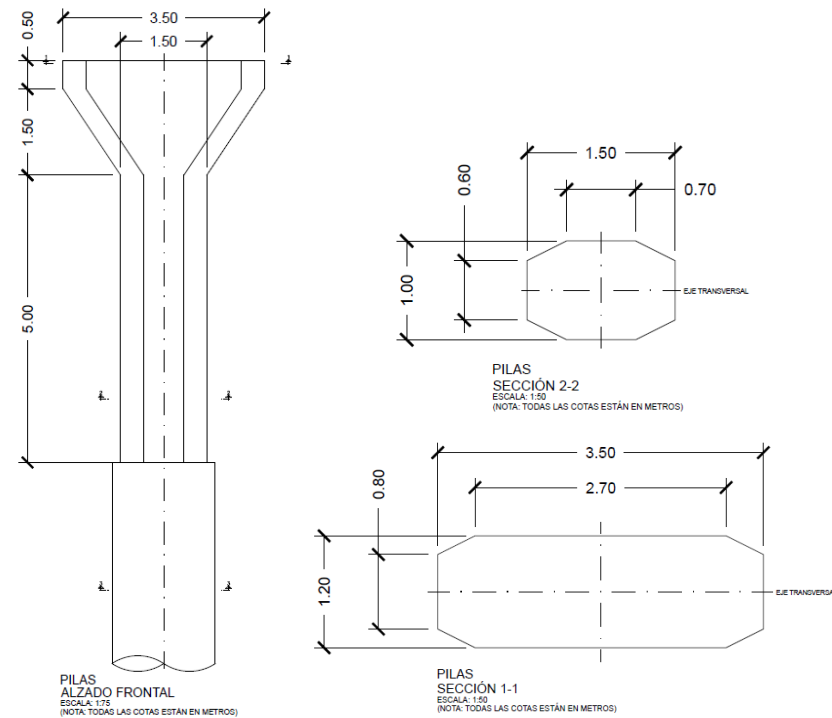


Figura n.º 9. Vista en alzado y secciones transversales de las pilas del nuevo puente.

Por su parte, los estribos son de tipo muro frontal portante y muros laterales apoyados en zapatas.

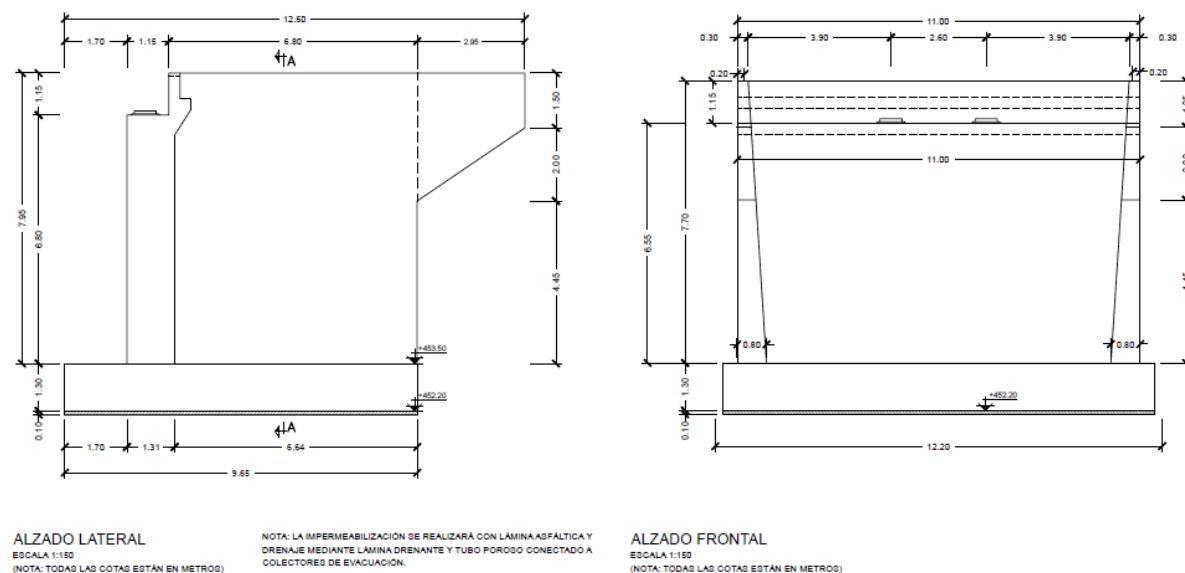


Figura n.º 10. Alzados de los estribos

La cimentación del puente será de tipo profundo pilas y de tipo superficial en estribos. En el caso de las pilas tendrán un único pilote de 1.80 m de diámetro y una profundidad de 10 m.

En cuanto a los apoyos del puente, estos serán de tipo neopreno zunchado, disponiéndose dos por cada pila y estribo para recoger la torsión del tablero.

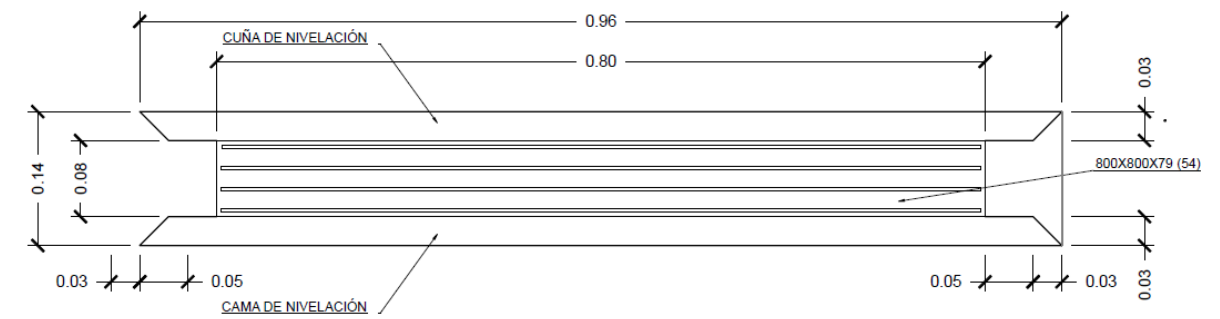
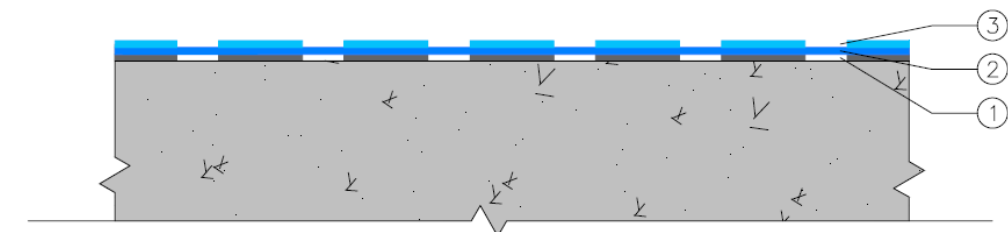


Figura n.º 11. Aparatos de apoyo elastoméricos del nuevo puente.

Para una correcta funcionalidad del puente, se dispondrán sobre el tablero varios acabados y elementos no estructurales:

- La calzada, de 7 m de ancho, consistirá en pavimento de mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor.
- A ambos lados de la calzada se dispondrán aceras de 2 m de ancho.
- Para garantizar la seguridad, se colocan barandillas en los laterales del tablero y pretilas estéticos urbanos entre calzada y aceras.

El sistema de impermeabilización del tablero propuesto, tal y como viene detallado en los planos, consta de tres capas.



IMPERMEABILIZACIÓN TABLERO. DETALLE

Figura n.º 12. Croquis del sistema de impermeabilización a aplicar en el tablero.

1. Aplicación de una capa de imprimación epoxi ($0,5 \text{ kg/m}^2$) con arena de cuarzo.
2. Vertido de las poliureas, con un consumo superior a los $2,0 \text{ kg/m}^2$.
3. Aplicación de una capa de resina con base de poliuretano. Esta debe aplicarse al menos en dos capas con un consumo de $0,50 \text{ kg/m}^2$, con protección UV. En la primera capa deberá añadirse árido de cuarzo para conseguir un acabado antideslizante.

El sistema de drenaje consistirá en una serie de sumideros de PVC de $\varnothing 110 \text{ mm}$. Estos deben contar con una gárgola que tenga el extremo biselado, de cara a evitar las salpicaduras del agua desaguada a la estructura. Por otro lado, de cara a evitar la obstrucción de los sumideros de la estructura, se colocará una malla de gallinero en la zona de entrada del desagüe.



Por otro lado, para evitar que el agua que pudiera desaguarse por los laterales de la estructura produjera un deslucido de la misma, se ejecutará un goterón en la zona inferior del extremo de la losa.

1.2. NORMAS Y PLIEGOS DE APLICACIÓN

Todos los equipos empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como las preceptivas especificaciones para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente. Los materiales suministrados a las obras para su incorporación a la construcción deberán ostentar el marcado CE, según el Reglamento de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011, en aquellos casos en que sea de aplicación. Pueden consultarse dichos materiales en la publicación del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo en su versión más actualizada denominada: Entrada en Vigor Marcado CE. Productos de Construcción. Normas Armonizadas, Documentos de Evaluación Europeos (DEE) y Guías DITE

En todo aquello que no esté expresamente especificado en el presente Pliego regirán las disposiciones contenidas en las siguientes Normas, las cuales se podrán designar con las abreviaturas que asimismo se indican:

1.2.1. NORMAS ADMINISTRATIVAS DE TIPO GENERAL

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia, serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- R.G.C. Reglamento general de la Ley de contratos de las administraciones públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre).
- C.A.G. Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3.854/1970 de 31 de diciembre.
- Ley 16/1987 de 30 de julio de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- R.D. 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M.28.8.70) (B.O.E. 5 7 8 9.9.70).
- Ley 3/2020, de 4 de febrero, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre "Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción".
- Real Decreto legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía sostenible.
- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
- Normas ISO 9.001 sobre Sistemas de Calidad.
- Normas ISO 14.001 sobre Sistemas de Gestión Medioambiental.

1.2.2. NORMATIVA TÉCNICA GENERAL

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación, entendiéndose incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- Real Decreto 256/2016, de 10 de Junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T
- R.D. 1313/88, de 28 de octubre, y la modificación de su anexo realizada por la O.M. de 4 de Febrero de 1992, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados
- I.A.P. Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (12-02-1998)
- P.G. 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M. 6/2/1976) y sus modificaciones posteriores
- O.C. 891/2004 de 1 de Marzo por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Firmes y Pavimentos
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1. I.C. "Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras". (BOE 12-12-03)
- M.C.F. Manual de control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas. (1978)
- UNE 37201:1989 Plomo. Designación y composición
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de Ordenación de la Edificación (LOE)



- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28-marzo-2006) y sus posteriores modificaciones
- N.O.P. Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre obras de fábrica
- N.I.A. Normas acústicas en la Edificación del Instituto Eduardo Torroja
- N.O.F. Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre obras de fábrica
- E.M. 62 Instrucción para estructura de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento
- Real Decreto 997/2002, de 27 septiembre de 2.002, por el que se aprueba la NCSR- 02 Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación. (BOE 11- 10-2002)
- Real Decreto 637/2007, de 18 mayo de 2.007, por el que se aprueba la NCSR-07 Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes. (BOE 02-06-2007)
- T.D.C. Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Nacional de Derivados del Cemento
- T.A.A. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de abastecimiento de Agua (O.M. 28 Julio 1974)
- T.S.P. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. 15 Septiembre 1986)
- N.L.T. Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
- M.E.L.C. Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, MOPU 1987
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera. Ministerio de Fomento, 1999
- Recomendación para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/74, Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento)
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos, aprobada por O.C. 35/2014 T y P
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (M.O.P.U. 1982)
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Ministerial, de 16 de Julio de 1987, por la que se aprueba la norma 8.2. I.C “Marcas viales” de la Instrucción de Carreteras
- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la norma 8.3.-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras de la Instrucción de Carreteras
- Manual de ejemplos de señalización de obras
- Señalización móvil de obras (1997)
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.
- Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras (OC 15/2003)
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Recomendaciones CEPREVEN
- V.A.P. 70: Instrucción para la fabricación de viguetas autorresistentes de hormigón pretensado
- P.C.E.: Pliego de condiciones de edificaciones, del Centro Experimental de Arquitectura
- I.S.V.: Normas tecnológicas de la Edificación NTE ISV. Instalaciones de Salubridad: Ventilación (Orden de 2 de Julio de 1975)
- PIET 70: Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre carpintería de huecos. Madrid 1970
- Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- E.T.P.: Normas de Pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas
- Pliego Condiciones Técnicas y de Seguridad y Salud en Edificación (2001), del Instituto Valenciano de la Edificación
- Normas Compañía Suministradora
- Normas del Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones, CCIR
- Normas del Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico, CCITT
- Código Técnico de la Edificación (2006)





- En caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indican en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra

1.2.3. NORMATIVA ELÉCTRICA

- UNE 20003:1954 Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas
- UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, y sus posteriores modificaciones. (R.A.T.)
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.R.E.B.T. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Decreto 842/2002 de 2 de agosto (B.O.E. 224 de 18/09/2002)
- Ley 54/1997, de 27 de Noviembre, por el que se aprueba la Ley del Sector Eléctrico
- Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero, por el que se modifica la disposición transitoria sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, y determinados artículos de la Ley 16/1989, de 17 de julio, de Defensa de la Competencia
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

1.2.4. NORMATIVA AMBIENTAL

1.2.4.1 NORMATIVA ESPECÍFICA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Directiva 2011/92/UE de Parlamento y del Consejo de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos determinados, planes y programas en el medio ambiente.

1.2.4.2 NORMATIVA ESPECÍFICA DE AGUAS

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto-ley 11/1995 de 28 de diciembre por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Resolución de 25 de mayo de 1998, de la Secretaría General de Estado de Aguas y Costas por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas hidrográficas intercomunitarias.
- Resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.
- Resolución de 6 de febrero de 2019, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se declaran zonas sensibles en las cuencas intercomunitarias.
- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

1.2.4.3 NORMATIVA ESPECÍFICA DE ATMÓSFERA

- Ley de cambio climático y transición energética.
- Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Desarrollo de la Ley de protección del ambiente atmosférico.
- Mejora de la calidad del aire.
- Orden por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.
- Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
- Limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes.

1.2.4.4 NORMATIVA ESPECÍFICA DE RUIDO Y VIBRACIONES

- Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido.

1.2.4.5 NORMATIVA ESPECÍFICA DE RESIDUOS

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y Consejo del 19 de noviembre de 2008.
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de febrero de 2004.



- Ley de 11/2012 de 19 diciembre de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 7/2022, de 8 de abril de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

1.2.4.6 NORMATIVA ESPECÍFICA SOBRE INCENDIOS FORESTALES

- Resolución de 31 de octubre de 2014 de la Subsecretaría por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 24 de Octubre de 2014, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil para Emergencias por Incendios Forestales.
- Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.
- Real Decreto 895/2017, de 6 de octubre, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y se modifica el Real Decreto 424/2016, de 11 de noviembre, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.
- Real Decreto 1066/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 257/2012, de 27 de enero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Ley 3/2010, de 10 de marzo, por la que se aprueban medidas urgentes para paliar los daños producidos por los incendios forestales y otras catástrofes naturales ocurridos en varias Comunidades Autónomas.
- Real Decreto 1424/2008, de 14 de agosto, por el que se determinan la composición y las funciones de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, se dictan las normas que regulan su funcionamiento y se establecen los comités especializados adscritos a la misma.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto-Ley 11/2005, que aprueba medidas urgentes en materia de incendios forestales.
- Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de octubre de 2005 por el que se crea la Unidad Militar de Emergencias.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Orden PCM/641/2021, de 21 de junio, por la que se fijan las indemnizaciones que correspondan a las personas que sufran accidentes al colaborar en los trabajos de extinción de incendios forestales..

1.2.4.7 NORMATIVA ESPECÍFICA DE PATRIMONIO CULTURAL

- Ley 10/2015 de 26 de mayo para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial.
- Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español.

- Real Decreto 111/1986 de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 1/2017, de 18 de abril, sobre restitución de bienes culturales que hayan salido de forma ilegal del territorio español o de otro Estado miembro de la Unión Europea, por la que se incorpora al ordenamiento español la Directiva 2014/60/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de mayo de 2014.
- Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

1.2.4.8 NORMATIVA ESPECÍFICA DE VÍAS PECUARIAS

- Ley 3/1995 de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

1.2.5. OTRAS NORMAS

- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción B.O.E. 256 de 25 de octubre
- Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de 8 de noviembre. B.O.E. 269 de 10 de noviembre
- Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de normas básicas de seguridad minera (Real Decreto 863/85. 2.4.87) (B.O.E. 12.6.85)
- UNE-EN-ISO 9001:2008 "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos"
- UNE-EN-ISO 9000:2008: "Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario"
- UNE-EN-ISO 14001:2004 "Sistema de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su aplicación"

1.3. DISPOSICIONES GENERALES

1.3.1. DISPOSICIONES QUE REGIRÁN DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO

Durante el Contrato de ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto también será de aplicación la Ley de Contratos del Sector Público, texto refundido, con cuantos reglamentos se encuentren vigentes durante el desarrollo de las mismas. Además regirá lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y las normas indicadas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regirán para la licitación y contratación.



El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier instrucción, reglamento o normas que puedan dictarse por el Organismo o Entidad competente durante la ejecución de los trabajos.

1.3.2. COMPOSICIÓN DEL PLIEGO

La composición documental del presente Pliego, deducible del índice del mismo, consta de un primer apartado en donde se describen las características de las obras a realizar como desarrollo de este proyecto, deteniéndose en los apartados de ejecución de las obras para definir las condiciones en que se deben realizar dichas obras o los montajes correspondientes. Este apartado incluye un subapartado con toda la normativa, instrucciones y pliegos que son de aplicación. Finalmente, también se incluye en este apartado el Plan de Calidad, en el que se prescriben las condiciones que deben observarse en el desarrollo del contrato de obras correspondiente a los efectos de obtener la calidad deseada, mediante el desarrollo de un plan de control de la calidad que deberá redactar y gestionar el Contratista, y contando con las tareas de aseguramiento de la calidad que la Administración imponga.

En el segundo apartado se detallan las prescripciones técnicas que deben cumplir los materiales así como las especificaciones técnicas de los diversos suministros y equipos.

En el tercer apartado del Pliego se definen e indican las condiciones de ejecución, fabricación, montaje, inspección y pruebas a realizar de cada unidad de obra, además de sus condiciones de medición y abono.

1.3.3. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

1.3.3.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras quedan definidas por los documentos del proyecto y por la normativa indicada en los apartados correspondientes al presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En particular, en cumplimiento del artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el proyecto de obras incluye:

- Una memoria (Documento Nº 1) en la que se describe el objeto de las obras, que recoge los antecedentes y situación previa de las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.
- Los planos de conjunto y de detalle (Documento Nº 2) necesarios para que la obra quede completamente definida, así como los que delimitan la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.
- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (Documento Nº 3) donde se hace la descripción de las obras y se regula su ejecución, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, de la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad y de las obligaciones de orden técnico que corresponde al contratista.
- Un Presupuesto (Documento Nº 4) integrado por varios parciales con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.

1.3.3.2 CONTRAINDICACIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio de la Dirección, 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 la Dirección de Obra o por el Contratista, deberían reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo Previo, siendo el Documento del Presupuesto el que prevalecerá ante cualquier otro.

El Contratista presentará en el plazo de 15 días a la Dirección de Obra tras el Acta de Comprobación del Replanteo una auditoría con las observaciones a los Planos y Presupuestos del proyecto.

1.3.3.3 PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

A partir de la documentación del Proyecto antes indicada, el Contratista elaborará a su cargo cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán sometidos a la aprobación o comentarios de la Dirección de Obra.

También es obligación del Contratista realizar los despieces de ferralla y, en general, todos aquellos detalles específicos de terminaciones de obra que no le sean entregados. Para ello deberá contar con los elementos necesarios en su oficina de obras o en la principal.

El contratista elaborará los documentos BIM necesarios durante todo el transcurso, el modelo BIM de inicio de obra teniendo en cuenta la auditoría inicial, los modelos BIM de seguimiento mensual de obra, el modelo AS-BUILT de obra y el modelo de mantenimiento.

1.3.3.4 ARCHIVO ACTUALIZADO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de todos los documentos contractuales, y en especial de un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios de detalle desarrollados por el Contratista, actualizados con las instrucciones y especificaciones complementarias que haya prescrito la Dirección de Obra.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista presentará una colección completa de originales de los Planos "As Built" o "Planos de Obra Realmente Ejecutada" en formato A-3 y en soporte informático.

Además, el Contratista presentará, al finalizar cada tramo de obra, planos en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización, conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquella en que queda después de la modificación, si ésta ha sido necesaria, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

Será la responsabilidad del Contratista que toda la documentación generada durante el transcurso de la obra se archiva igualmente de forma periódica digitalmente en el repositorio común de información garantizando a la Dirección de Obra un acceso a tiempo real a las últimas versiones de la documentación generada.

Este entorno digital será el archivo preferente de información durante todas las obras.





1.3.4. CONDICIONES GENERALES

1.3.4.1 DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las funciones de la Dirección de Obra, en cuanto a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado o modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego a la Dirección de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que

estime pertinentes, dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

1.3.4.2 REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Contratista, antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Este representante tendrá la titulación requerida, de acuerdo con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato (P.C.A.P.), y con la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos, y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos, que exista con plena dedicación un Ingeniero Superior, preferentemente Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

1.3.4.3 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en el Contrato suscrito, en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y el Reglamento General de la LCAP (aprobado por RD 1098/2001 de 12 de octubre), debiendo considerarse con carácter contractual los diferentes documentos del Proyecto de Construcción, de acuerdo con la normativa vigente, así como el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.3.4.4 CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.3.4.5 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

I. ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán las bases que han servido de soporte para la realización de la topografía del Proyecto Constructivo de la Infraestructura de la línea, realizando un inventario de las mismas, identificándolas con sus correspondientes croquis de localización. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcas sobre señales permanentes que no muestren señales de alteración.

Será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas, y su reposición con los necesarios levantamientos topográficos complementarios.

II. PLAN DE REPLANTEO

El Contratista elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, así como la colocación y





asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y el programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales y secundarias. Además del piqueteado de vía y revisión del trazado.

III. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales, partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de nivel a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

Por tanto, el Contratista estará obligado a realizar el piqueteado de vía, revisar la topografía y revisar el trazado

IV. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO. AUTORIZACIÓN PARA INICIAR LAS OBRAS

Salvo prescripción en contra del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, previo a la iniciación de las obras, en el plazo de un mes contado a partir de la formalización del Contrato correspondiente. Del resultado se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra, se dará por ésta la autorización para iniciar las correspondientes obras, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

V. RESPONSABILIDAD DE LA COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

En cuanto forman parte de las labores de comprobación del replanteo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

B. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PROGRAMA DE TRABAJOS

El plazo de los distintos hitos relevantes de la obra son los siguientes:

- Plazo total de las obras: DOCE (12) MESES.

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos al inicio de las obras, concretamente, el primer día de las obras, que actualizará mensualmente o según criterio de la Dirección de Obra.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas estacionales, de movimiento de personal, y cuantas otras de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aun en la línea de apreciación más pesimista.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar y el otro será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

El Contratista desarrollará y entregará al cliente los modelos BIM de inicio de obras con las observaciones de la auditoría de modelos de licitación y su ajuste las obras a ejecutar

Adicionalmente, el Contratista presentará, y actualizará con el avance de las obras, el plan de obra integrado y asociado a los modelos BIM para el seguimiento digital de los trabajos. Todas las labores de adecuación de los modelos BIM para este fin estarán a cargo del Contratista.

Una vez aprobado este programa por la Dirección de Obra, servirá de base, en su caso, para la aplicación de los artículos correspondientes de la Ley de Contratos del Sector Público.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de Trabajos lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello encaminado al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

C. TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Será de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que decidiera utilizar para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares y oficinas, el movimiento de equipos y personal o el acceso a las obras, estando obligado a la justificación de la disposición de los terrenos mediante la presentación de los contratos con los propietarios de las propiedades privadas o permisos públicos.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra los modelos BIM en los que queden perfectamente definidos los espacios de ocupación durante las obras y los accesos a los mismos.

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

D. OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del





programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por la Dirección de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos a la Dirección de Obra cuando sea requerido.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad o así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de Obra.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

La instalación y conservación del vallado de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras serán de cuenta del Contratista y, por lo tanto, no serán objeto de abono.

E. RECLAMACIONES DE TERCEROS

El Contratista realizará a su cargo la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades existentes en las proximidades de las obras, antes del comienzo de éstas, si dichas propiedades pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños, elaborando un informe técnico que se entregará al Director de Obra. El costo de los informes, actas notariales, etc., se considera incluido dentro de los precios ofertados por el Contratista.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá, con la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, por escrito y sin demora, cualquier accidente o daño que se produzca como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello a la Dirección de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes. En todo caso, se estará a lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

F. ACCESO A LAS OBRAS

I. CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos y conservados por el Contratista a su cargo, no siendo, por tanto, objeto de abono.

El Contratista reconstruirá todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales, retirando de la

obra todos los materiales y medios de construcción sobrantes una vez terminada aquella, dejando la zona perfectamente limpia.

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

II. CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

La Administración se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista.

III. OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá realizar a su cargo los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal, no siendo objeto de abono ni su construcción ni su reposición, quedando a cargo del Contratista.

G. AFECCIÓN POR RUIDOS Y VIBRACIONES

En todo momento se verificará el cumplimiento de los condicionados referidos a medidas correctoras en fase de obra incluidos en la legislación autonómica y municipal vigente en el ámbito de estudio.

Limitaciones en las actuaciones ruidosas

El personal responsable de los vehículos deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y reduciendo las distancias de caída libre de materiales o residuos, igualmente evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.

Se evitará la utilización de contenedores metálicos, optando por otros medios de recogida y procesado de materiales que se encuentren convenientemente aislados y preparados para la amortiguación acústica y vibratoria.

Se limitará en lo posible el número de máquinas trabajando simultáneamente.

Se mantendrá en funcionamiento la maquinaria sólo el tiempo imprescindible para la realización de las actividades, actuaciones y/o trabajos.

Se demandará solamente la potencia mínima, necesaria y compatible con la ejecución prevista, en la maquinaria a usar durante el transcurso de los trabajos.

Se utilizarán revestimientos y carenados en tolvas, cintas transportadoras y cajas de volquetes.

Cubrimiento de equipos ruidosos: entre los que destacan los generadores, aunque algunos modelos presentan cabinas insonorizadas y otros funcionan a través de suministro eléctrico, pero dependen del tiempo que demore la conexión de la red eléctrica en la faena.

Otros equipos ruidosos son los compresores de aire, para protegerlos se aplicarán cabinas de membranas con dos o tres capas de asfalto, fáciles de transportar. Además, poseerán un gabinete insonorizado que disminuya el nivel de decibelios, alcanzando como máximo 85 dBA, para proteger la salud del trabajador, etc.





Sustituir, en la medida de lo posible, las operaciones previstas a efectuar mediante rotura (martilleo manual o mecánico) por operaciones de corte de materiales, realizando estas últimas operaciones lo más alejadas de las zonas sensibles, preferentemente en el interior de talleres o edificaciones específicas.

Para evitar molestias por vibraciones, se utilizarán los compactadores adecuados en cada momento (cuando fueran necesarios) realizándose el mínimo número de pasadas requeridas.

De manera complementaria, se mantendrán acopios y parques de maquinaria lo más alejados posible de zonas sensibles, abrigadas en lo que respecta a la inmisión de ruido y vibraciones, durante los trabajos de demolición, extracción o carga de materiales y en las instalaciones de tratamiento de materiales (recuperación, gestión, procesado de residuos) o asociadas a las mismas. Estas zonas deberán estar ordenadas y ubicadas estratégicamente, según el orden cronológico de su previsible utilización.

Previo al inicio de las obras se realizará un esquema con el itinerario del tráfico de maquinaria, que marque las zonas sensibles y que logre evitar al máximo el uso de caminos que se hallen a su paso, informando a los responsables de ejecución y operación.

Se llevará un control de los niveles de ruido y vibraciones en el lugar de las obras, con el objeto de verificar el cumplimiento de la legislación vigente, en el marco del programa de vigilancia ambiental.

Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en la zona de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados).

Limitaciones en el horario de trabajo

El horario y las condiciones de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en la legislación relativa a ruido y vibraciones vigente en el ámbito de estudio. En concreto no se podrán realizar obras en la vía pública entre las 22.00 y las 8.00 horas del día siguiente, salvo por razones de urgencia, seguridad o peligro, y aquellas que por sus inconvenientes no puedan realizarse durante el día. Asimismo, cuando se precise la realización de trabajos fuera del horario establecido por causa justificada, será preceptiva y previa la solicitud y obtención de autorización, bien en el mismo acto administrativo de la concesión de la licencia de obras, o posteriormente como ampliación de la licencia de obras ya expedida.

Por ello se restringirán los trabajos al horario diurno y en días laborables, siempre y cuando esto no implique un impedimento en la operatividad de la vía. En caso de que por necesidades técnicas o de movilidad, o por razones de urgencia, seguridad o peligro se requiera realizar trabajos en horario nocturno, se informará debidamente a la autoridad competente, y se limitarán estos a los imprescindibles para no afectar a las viviendas más cercanas a las actuaciones.

Control de los niveles acústicos

El contratista adjudicatario realizará campañas de control de emisiones sonoras en las edificaciones de zonas residenciales con afección acústica probable debido a la ejecución de las actuaciones objeto del proyecto, especialmente en los horarios más críticos en cuanto a la inmisión de ruido, para garantizar que los valores predominantes no excedan los límites de inmisión permitidos por la normativa vigente.

Para ello el contratista adjudicatario realizará mediciones periódicas de ruido mediante sonómetro homologado, que permitan obtener el nivel sonoro continuo equivalente en dB(A), en un intervalo de 15 minutos en la hora de más ruido.

Las mediciones en el entorno de las edificaciones se tomarán a una distancia de 2 m de la fachada más cercana a las obras. Los puntos de medida se elegirán por un técnico competente en estudios acústicos, allí donde se prevean los mayores niveles de ruido.

Si se sobrepasan los umbrales de calidad acústica establecidos, el contratista paralizará los trabajos de mayor impacto acústico y elaborará un plan de reducción de niveles sonoros en función de las principales operaciones generadoras de ruido, que someterá a aprobación por parte del Director

de Obra. Los trabajos paralizados no podrán continuarse hasta que no se apliquen las medidas contempladas en el plan de reducción aprobado.

Controles en la maquinaria de obra

La maquinaria de obra deberá estar homologada según el Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra y el Real Decreto 524/2006 que lo modifica, y que trasponen la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo. Junto con la solicitud de licencia de obras deberá aportarse la justificación del cumplimiento del Real Decreto 524/2006, para lo que se aportará la ficha técnica del fabricante, de características de la maquinaria, con el nivel de potencia acústica garantizado, el marcado CE y la Declaración CE de Conformidad del fabricante.

Se realizará el correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril). En este sentido, el contratista adjudicatario de las obras deberá adoptar las medidas oportunas para hacer cumplir las disposiciones recogidas en la legislación estatal referida (Real Decreto 212/2002 y Real Decreto 524/2006) por la que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. En ella se establecen los límites de potencia acústica admisibles de la maquinaria de obra.

H. DAÑOS POR LAS VIBRACIONES

El Contratista adoptará las precauciones necesarias para evitar daños por vibraciones en construcciones e instalaciones, bien sean de la propia obra y sus elementos complementarios, bien ajenos.

En particular, se cuidarán los procedimientos de compactación y de excavación, y en especial en zonas próximas a edificaciones.

En los materiales que deban ser compactados, desde la preparación de fondos de excavación, rellenos, capas granulares de firme, capas asfálticas, o cualquiera otras, el procedimiento para lograr las densidades exigidas se ajustará por el Contratista para evitar los daños indicados, variando la frecuencia y amplitud de la vibración, así como la humedad y otras condiciones, llegando incluso a la compactación estática.

El contratista no podrá plantear reclamación alguna, organizativa ni económica, por la necesidad de adoptar procedimientos constructivos especiales en alguna zona, independientemente de y tipo de la adaptación.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados tanto del control de los efectos de sus procedimientos (reconocimientos previos del estado de construcciones e instalaciones, monitorizaciones, repercusiones de cambios de procedimiento, etc.), como la subsanación y reparación de daños y perjuicios que en cualquier caso puedan producirse.

I. SUBCONTRATACIÓN

El Contratista está obligado a cumplir lo indicado en la 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, y sobre todo lo descrito en el artículo 215 de la citada Ley.

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.





La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

El personal habilitado necesario para la realización de los trabajos, pilotos de vía, jefes de tajo, encargados de ocupación y encargados de corte serán personal de la plantilla del adjudicatario, no pudiendo subcontratar las tareas asignadas a estos agentes.

Además, para los trabajos subcontratados se deberá cumplir lo establecido en el Artículo 11 del DECRETO 105/2017, de 28 de julio, del Consell, de desarrollo de la Ley 2/2015, de 2 de abril, de la Generalitat, en materia de transparencia y de regulación del Consejo de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno, debiendo aportar el contratista las fichas y documentación necesaria al respecto.

1.3.4.6 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

A. PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias, de higiene y bienestar y demás de tipo provisional, incluyéndose las dependencias necesarias para el Equipo de Dirección de Obra. Dichas oficinas serán convenientemente instaladas y equipadas por el Contratista.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes y las Normas de las Compañías Suministradoras.

Los Proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales.

El aspecto y acabado exterior de las edificaciones auxiliares estarán supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra.

Estos Proyectos deberán ser presentados por el Contratista a la dirección de Obra con la antelación que se fije respecto del comienzo de las obras y en cualquier caso con la suficiente para que la Dirección de Obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad de la Dirección de Obra al proyecto de instalaciones obras servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

B. RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los trabajos correspondientes será realizada por el Contratista a su cargo y deberá ser anunciada a la Dirección de Obra quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente.

C. INSTALACIÓN DE ACOPIOS

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista para la aprobación de la Dirección de Obra. En caso de situarse en parcelas de propiedad privada será el contratista quien obtenga los permisos y autorizaciones, así como correrán de su cuenta

los gastos de los mismos, debiendo especificarse el uso que se dará a la parcela y la no afectación medioambiental mediante informe de justificación.

Estas zonas de acopio serán representadas en los modelos BIM en su extensión real para verificación y comprobación de la Dirección de Obra.

1.3.4.7 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A. EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras presentado a la Dirección de Obra, al inicio de las obras, para su aprobación por parte de la Dirección.

Los equipos habrán de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicados a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirados sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se habían previsto.

La maquinaria pesada, necesaria para la ejecución de los trabajos de vía, deberá estar en la obra al inicio de éstos y una vez autorizado su empleo por la Dirección de la Obra.

Para la ejecución de cualquier trabajo en la vía el Contratista está obligado al empleo de la maquinaria específica del trabajo o unidad de obra.

B. PLANES AMBIENTALES

El Contratista realizará un Plan de Vigilancia Ambiental, un Plan de Gestión Ambiental y un Plan de Ensayos Ambientales que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. En el último caso, dichos ensayos deberán ser realizados por empresa externa, corriendo a cargo del contratista los gastos asociados, debiendo incluirse como mínimo los ensayos necesarios de control mensual acústicos, de polvo y calidad de las aguas, o los indicados en el anejo ambiental del proyecto.

C. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud incluido en este Proyecto, el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo a lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

El Plan de Seguridad y Salud, al tratarse de obras para la Administración pública, será informado por el Coordinador de Seguridad y Salud y elevado para la aprobación definitiva por parte de la Administración contratante de la obra en cuestión.

D. CARTELES Y ANUNCIOS

Inscripciones en las obras. Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las Instrucciones que tenga establecidas la Administración y en su defecto las que dé la Dirección de Obra. Por otra parte, el Contratista colocará carteles informativos de la obra a realizar en los lugares que indique la Dirección de Obra. Su número y características serán las siguientes o las que en su lugar defina la Dirección de Obra, de acuerdo con lo expresado en Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares:

Carteles de 3.200 x 2.450 mm

- Número: 2 unidades



- Material: Perfiles extrusionados de aluminio modulable esmaltados y rotulados
- Soportes: Estructura de acero galvanizado, desde placa base y anclajes hasta perfiles y tornillería de sustentación, incluso cimentación
- Material: Chapa de acero laminado en frío de 1,8 mm

El texto y diseño de los carteles será el que se defina en el Proyecto Constructivo o en su defecto, de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra.

El coste de los carteles y accesorios, así como la instalación y conservación de los mismos, será por cuenta del Contratista.

E. TRABAJOS NOCTURNOS O EN TURNOS EXTRAORDINARIOS

Si el Contratista considerase necesario establecer varios turnos de trabajo deberá proponerlo previamente, para su autorización, a la Dirección de Obra.

Igualmente, cualquier trabajo nocturno de carácter excepcional deberá ser previamente autorizado por la Dirección de Obra. Asimismo, la Dirección de Obra podrá disponer la realización de trabajos nocturnos cuando lo considere conveniente para la correcta ejecución de los trabajos. En cualquier caso, todas las unidades de obra incluidas en el presente proyecto, con los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1, incluyen la realización de los trabajos en horario diurno o nocturno, sin corresponder abono adicional sea cual sea la jornada establecida.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijadas por la Dirección de Obra.

F. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aun cuando aquéllas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

La Dirección de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

G. MODIFICACIONES DE OBRA

En todo lo referente a modificaciones de obra, además de lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, será de aplicación lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

H. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

I. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

En el caso de que las nuevas unidades se originasen por modificaciones ordenadas por la Administración, y no fueran imputables al proyecto objeto del contrato, se procederá al abono

correspondiente, a los precios del Cuadro de Precios Nº1 unitarios o bien de acuerdo con los contradictorios que se establezcan, si procede.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan en este P.P.T.P, ni en la normativa vigente las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción, en base a las indicaciones de la Dirección de Obra.

J. UNIDADES DE OBRA NO AFECTADAS POR LA BAJA

Todas las unidades de obra del presente proyecto se verán afectadas por la baja ofertada por el Contratista, sin excepción alguna.

1.3.4.8 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

A. GENERALIDADES

Salvo indicación en contrario en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, las obras contratadas se pagarán como "trabajos a precios unitarios" ejecutados tanto en horario diurno como nocturno según se considere oportuno, incluyendo cualquier trabajo de suministro de materiales o ejecución con maquinaria de vía y por la propia vía en caso necesario, así como actuaciones sobre el corte de carreteras, aplicando para todos los casos los precios que se incluyen en el Cuadro de Precios Nº1, correspondientes a las unidades de obra realmente ejecutadas, y teniendo en cuenta lo incluido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones aprobadas por la Dirección de Obra.

Para aquellas unidades de obra para las cuales haya una relación (directa o indirecta) de las mediciones con los elementos contenidos en los modelos BIM, las cantidades serán justificadas en base a los modelos BIM de certificación presentados por el contratista y aprobados por la Dirección de Obra.

Previo al Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista presentará a la Dirección de Obra para aprobación el conjunto de unidades de obra que serán objeto de certificación digital.

B. MEDICIONES

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados y los suministros efectuados y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

El Contratista está obligado a pedir, con antelación suficiente, la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.



C. CERTIFICACIONES

Los pagos se realizarán con certificaciones mensuales de obra ejecutada. Se aplicarán los precios de Adjudicación o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Administración.

El contratista presentará mensualmente con la antelación suficiente (a definir por la Dirección de Obra) los modelos de certificación que serán usados para el abono de aquellas unidades de obra asociadas a los modelos BIM.

La Dirección de Obra certificará en base a la medición digital del elemento en cuestión pudiéndose apoyar en los datos de cantidades incorporados en los modelos BIM.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación definitiva; se considerarán además las deducciones y abonos complementarios a los que el Contratista tenga derecho en virtud del Contrato de Adjudicación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación y/o en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

D. PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios de "ejecución material" comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares y vallado de terrenos necesarios para la ejecución de la obra.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales.
- Los gastos correspondientes a anuncios y carteles definidos en el presente Pliego.

- Los gastos derivados del Control de Calidad de la obra conforme se especifican en el capítulo 4 del presente Pliego.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

E. PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales existentes a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

F. ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de que nuevas unidades o excesos se originasen por modificaciones ordenadas por la Administración, y no fueran imputables al proyecto objeto del contrato, se procederá según lo establecido en el Artículo 242 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, pudiéndose incluir precios nuevos, fijados contradictoriamente por los procedimientos establecidos en dicha Ley y en sus normas de desarrollo, siempre que no supongan incremento del precio global del contrato ni afecten a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento del presupuesto primitivo del mismo.

G. ABONOS A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES

Serán de aplicación los artículos sobre abonos de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

H. UNIDADES DE OBRA QUE INCLUYEN PILOTOS Y OTRO PERSONAL CON REQUERIMIENTOS DE HABILITACIÓN

En caso de que cualquier operación se tenga que compatibilizar con el tráfico ferroviario, todos los trabajos que afecten a la zona de gálibo requerirán el uso de pilotos de vía o personal habilitado.





El abono del coste de los pilotos u otro personal habilitado está incluido en los gastos generales del proyecto.

I. REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo de ejecución de la obra, no se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios del presente contrato, según lo establecido en el artículo 103 de la Ley de Contratos del Sector Público, de acuerdo a lo establecido en la Ley 2/2015 de 30 de marzo de desindexación de la economía española.

J. EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Ingeniero Director de las Obras, no será de abono. Se deberá comunicar por parte del Contratista la existencia de unidades de obra con mayor medición real que la indicada en el proyecto, con la antelación suficiente para tomar las correspondientes medidas de ajuste de las obras.

El Ingeniero Director de las Obras podrá decidir, en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán por cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

K. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA Y CONSIDERADOS PARA LA CONFECCIÓN DE LOS PRECIOS

Los diferentes precios unitarios se han elaborado teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- a) Cada una de las unidades definidas incluyen todos los gastos necesarios para su completa realización, tanto en lo que se refiere a la mano de obra, al suministro y a la puesta en obra de todos los materiales de ejecución, de la maquinaria y de todos los medios auxiliares necesarios, inclusive de aquellos equipos de reserva puestos a disposición que la Dirección de las Obras estime necesarios.
- b) Los precios incluyen los sobrecostes derivados de las medidas especiales que requieran aquellas unidades de obra que puedan afectar parcial o totalmente el gálibo de vía.
- c) Los precios incluyen las condiciones especiales de dicha obra que se refiere a los plazos de ejecución parcial y total.
- d) Los precios incluyen el desarrollo de los trabajos en varios turnos, inclusive si este debe realizarse en jornada festiva o en horario nocturno.
- e) Los precios incluyen el sobrecoste que representa las restricciones de trabajo en las zonas y períodos que se afecte al gálibo de la vía.
- f) Los precios incluyen la señalización de las obras y desvíos de tráfico, reconocimientos médicos y formación de los trabajadores, así como responsable de seguridad y salud.
- g) En el caso concreto de los trabajos de montaje vía se utilizará necesariamente maquinaria pesada, de manera que se garantice el cumplimiento tanto de los plazos, como de la calidad del montaje de vía y su preceptiva consolidación (alineación, bateo y nivelación). Las operaciones de acabado de vía, incluida la liberación de tensiones, deberán satisfacer las tolerancias establecida por el Operador de la vía y por la Dirección de las Obras.

h) La creación, alquiler y eliminación de las BASES DE ACOPIO y MONTAJE, con todas las instalaciones y talleres auxiliares necesarios.

i) Los precios incluyen el mantenimiento de la obra limpia hasta su recepción final. Todas las pintadas que aparezcan hasta el final de las obras, serán reparadas con la mayor brevedad posible, a cargo del contratista sin derecho a reclamación alguna.

j) Los gastos generales de las obras, entre los que se consideran los siguientes:

- Las instalaciones de obra generales y las de las bases de acopio.
- Los técnicos y especialistas necesarios.
- Los gastos de replanteo y en general la topografía necesaria.
- La detección de los servicios afectados.
- Los accesos y caminos auxiliares necesarios.
- El personal habilitado por FGV necesario para los trabajos.
- La limpieza de las obras.
- La confección del Proyecto "As Built" y de los modelos BIM correspondientes

k) Trabajo de gabinete.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios sean necesarios para la correcta realización de las obras. Dichos planos serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con suficiente antelación al uso para construcción de los mismos.

En general, toda la Ingeniería a que sea necesario desarrollar como consecuencia de la ejecución del Contrato así como de sus incidencias o modificaciones, será realizada por el Contratista, sin perjuicio de que su tramitación corresponda a la Dirección Facultativa de acuerdo con lo previsto en la Ley de Contratos del Estado, entendiéndose tal desarrollo de Ingeniería, incluido en los términos del Contrato y no resultando de abono por separado.

La Dirección de las obras elegirá los programas informáticos a emplear por el Contratista para el desarrollo de la Ingeniería necesaria durante la ejecución de las obras, corriendo a cargo del Contratista la obtención de dichos programas. Los planos complementarios de detalle serán remitidos a la Dirección de Obra, con una antelación mínima de (15) días antes de la fecha prevista de ejecución de la unidad correspondiente y, en ningún caso, se ejecutará sin la previa autorización de ésta.

l) Otros gastos adicionales, entre los que cabe considerar los siguientes:

- Los ocasionados por los talleres de obra en general y de vía en particular.
- Los costes de suministro de agua, energía eléctrica, etc.
- Los derivados de las operaciones de alumbrado nocturno.
- Los asociados a los ensayos de Control de Calidad.





- Tasas, cánones y otros gastos similares.

1.3.4.9 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS, PLAZO DE GARANTÍA Y RECEPCIONES

El período de garantía será de (2) años a partir de la fecha de cada una de las recepciones de las distintas unidades de obra. Durante dicho periodo el Contratista se encuentra obligado a mantener en perfecta conservación las obras realizadas y a reparar cuantos defectos puedan surgir en las mismas.

B. LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Al finalizar la obra, el Contratista estará obligado a efectuar la limpieza general de ésta, siendo de su cuenta los gastos que se originen. El grado de limpieza será determinado por el Director de las Obras, de acuerdo con la normativa vigente.

C. PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Mantenimiento sobre la infraestructura e instalaciones finalmente ejecutadas.

D. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el Contrato suscrito para la ejecución de las obras.

1.4. PLAN DE CALIDAD

1.4.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Control de Calidad de las Obras tiene por objeto definir el control de los materiales, suministros y procesos de ejecución que deberán realizarse de acuerdo al Programa de Trabajos y siguiendo la normativa vigente al respecto, para el buen término de las obras.

El Contratista, de acuerdo con lo previsto en el Pliego de Bases, es el responsable de la realización del Control de Calidad de la Obra, por lo que dispondrá de una organización, independiente del equipo de producción, dedicada exclusivamente al Control de Calidad de la obra, que emitirá un Plan de Control de Calidad (PCC) con objeto de que en el tramo objeto de proyecto queden definidas las organizaciones, autoridades, responsabilidades y métodos que permitan una prueba objetiva de calidad para todas las fases del programa de construcción.

El contratista presentará de la misma forma de un Plan de Control de Calidad Digital de la obra que permita regular y supervisar la producción e intercambio de información digital durante el transcurso de las obras. Este plan servirá para garantizar que el conjunto de documentación generada durante las obras se registra de forma satisfactoria para la Dirección de Obra.

1.4.2. NORMATIVA APLICABLE

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España. En particular, se observarán las siguientes Normas o Instrucciones:

- Directiva 89/106/CEE para la libre circulación de productos de construcción. Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-4.
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-16.
- CTE. Código Técnico de la Edificación.
- Código Estructural
- Instrucción EM-62. Estructuras de acero. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE.
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica de Suelos, NLT (MOPT).
- R.E.B.T. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Decreto 842/2002 de 2 de agosto (B.O.E. 224 de 18/09/2002).
- ITC-BT-01 del Reglamento electrotécnico para baja tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (B.O.E. 224 del miércoles 18 de septiembre)
- Regulación de medidas de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
- Resolución de la Dirección General de Energía (BOE 1974-05-07).
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (B.O.E. 139, de 12 de junio de 2017).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluido en el Proyecto.

Y en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales que guarden relación con las obras del proyecto.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

1.4.3. CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS

1.4.3.1 DEFINICIÓN

A los efectos de este anejo, se entiende por control de calidad el conjunto de acciones de comprobación de que todos los componentes, unidades e instalaciones de la obra cumplan los requisitos especificados en el Proyecto y documentos aplicables. Su objetivo final es obtener pruebas objetivas de que se ha alcanzado la calidad exigible en la obra contratada. Para ello, el control de la calidad debe aplicarse a:

- Materias primas utilizadas.





- Materiales y equipos suministrados, incluyendo su proceso de fabricación.
- Ejecución de las obras (construcción y/o montaje).
- La obra terminada (pruebas de las instalaciones, sistemas o unidades de obra).

Durante la ejecución de las obras el Contratista llevará a cabo su propio control de calidad de las mismas, independientemente del que pueda llevar a cabo la Administración. Con tal fin presentará, para su aprobación por la Administración, su Plan de Control de Calidad. El coste de dicho control será a cargo del Contratista puesto que los precios unitarios del proyecto llevan incorporados la parte proporcional correspondiente al control de calidad.

1.4.3.2 PLAN DEL CONTROL DE LA CALIDAD (PCC)

Una vez adjudicada la obra, y en un plazo no superior a 15 días desde la firma del Contrato, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un plan de control de la calidad cuyo contenido será, como mínimo, el que se indica en el presente apartado del Pliego, relativo al Plan de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el plan y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o las modificaciones a introducir en el Plan.

El Contratista tiene la obligación de incorporar en el plan de control de calidad las observaciones y prescripciones que indique la Dirección de Obra y que sean conformes con la documentación aplicable.

Todas las modificaciones al Proyecto de Licitación que sean propuestas por el Contratista, serán analizadas y estudiadas, de modo que se cumplan todas las exigencias necesarias. Para ello el Contratista presentará un informe completo de dichas modificaciones antes del inicio de las obras.

El plan de control de la calidad tendrá, como mínimo, el siguiente contenido:

A. DECLARACIÓN DE AUTORIDAD

En este apartado, que firmará el Delegado de Obra del Contratista, se autoriza al Jefe de Control de Calidad la aplicación del plan de control de la calidad a la obra objeto del Contrato, a fin de obtener pruebas objetivas de la calidad de la misma.

B. ORGANIZACIÓN

Se incluirá un organigrama funcional y nominal, específico para el Contrato, teniendo en cuenta que la organización del control de la calidad será independiente del equipo de Producción y dependerá jerárquicamente de la estructura interna de Calidad del Contratista. Cada jefe o responsable tendrá el único cometido indicado en los párrafos siguientes, no pudiendo solapar o agrupar responsabilidades. El Jefe de Control de Calidad tendrá título nivel MECES 3 con experiencia de 5 años en trabajos similares y el resto de responsables como mínimo título nivel MECES 2.

La organización específica de control de la calidad estará dedicada con carácter exclusivo a dicho control y contará, al menos, con los siguientes niveles:

- GERENTE O DELEGADO DEL CONTRATISTA

El Gerente es la máxima autoridad del Contratista en relación con la obra de referencia. Prestará atención a los temas de Control de Calidad. Es quién firma la declaración de autoridad al Jefe de Control de Calidad para la implantación del Plan de Control a aplicar

durante el desarrollo de los trabajos. También gestionará los servicios de apoyo necesarios de la Central del Contratista.

En el caso de que no exista la figura del Gerente estas funciones las asumirá el Delegado de la Empresa Contratista.

- JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

Tendrá una dedicación exclusiva a su función y no puede depender nunca del Jefe de Obra o responsable de la producción. Deberá acreditar la debida experiencia en este campo y será propuesto por el Contratista para la aceptación expresa de la Dirección de Obra.

TENDRÁ LAS SIGUIENTES FUNCIONES:

- Organizar, coordinar y ordenar los trabajos de control de la calidad previstos en el Plan en sus distintas áreas (materiales, ejecución, montaje, instalación, pruebas, calibraciones, etc.).
- Analizar los resultados obtenidos en el control de la Calidad a fin de determinar si se cumplen los requisitos especificados.
- Abrir las No Conformidades correspondientes cuando no se cumplan los requisitos especificados.
- Seguir el cierre de las No Conformidades abiertas, controlando la realización de las medidas correctoras ordenadas y aprobadas por la Dirección de Obra.
- Informar del cierre de las No Conformidades a la Dirección de Obra.
- Revisar y proponer a la Dirección de Obra las modificaciones del plan de control de la calidad que aconseje el desarrollo de los trabajos
- Coordinar y supervisar el establecimiento de los requisitos a cumplir por los materiales, suministros y equipos pedidos por el Departamento y Administración y Compras o análogo.
- Conocer, aprobar y supervisar con su organización el control de la calidad que realicen sus proveedores, subcontratistas y laboratorios contratados.
- Elaborar y remitir a la Dirección de Obra los Informes mensuales y específicos sobre las actividades de control de la calidad desarrolladas y resultados obtenidos.
- Garantizar la identificación y trazabilidad de los distintos materiales recibidos en la obra.
- Supervisar que las labores de archivo de control de la calidad se desarrollan correctamente.
- Remitir a la Dirección de Obra, debidamente ordenado, el archivo final de control de la calidad de la obra a su finalización.
- Garantizar el archivo digital del conjunto de documentación producida (tanto modelos BIM como documentación de obra)





- RESPONSABLE DEL ARCHIVO DE CONTROL DE LA CALIDAD

Dependerá del Jefe de Control de Calidad y tendrá las siguientes misiones:

- Organizar y mantener actualizado el archivo de control de la calidad de la obra con el contenido que se indica más adelante.
- Controlar y distribuir la revisión vigente del Plan de Control de la Calidad (PCC) a la Dirección de Obra y a todos los departamentos del Contratista que tengan actividades relacionadas con la calidad.
- Organizar y controlar el archivo de los documentos constructivos del Proyecto (Pliego de Prescripciones y Planos), actualizado permanentemente con las últimas ediciones aprobadas de los mismos.
- Reclamar y obtener de la Oficina Técnica, con suficiente antelación, las modificaciones aprobadas del Proyecto y/o los desarrollos de detalle aprobados que se consideren necesarios para la ejecución de la obra y que le permitan al Jefe de Control de Calidad organizar y coordinar las actuaciones de control de la calidad.
- Reclamar y obtener de la Jefatura de Obra, con suficiente antelación, los programas de suministros y ejecución que les permitan al Jefe de Control de Calidad organizar y coordinar las actuaciones de control de la calidad.
- Realizar las auditorías pertinentes de los distintos controles de calidad así como de la recepción de los materiales a la obra.

- RESPONSABLE DEL CONTROL DE LA CALIDAD DE MATERIALES, EQUIPOS Y SUMINISTROS

Dependerá del Jefe de Control de Calidad y tendrá las siguientes misiones:

- Aplicar a los Materiales, Equipos y Suministros que entren a formar parte de las distintas unidades de obra, los controles de calidad especificados en el plan de control de la calidad y documentación de referencia.
- Coordinar y ordenar los trabajos de control de la calidad de su área encomendados al Laboratorio de la obra o a Laboratorios externos
- Documentar los resultados de los controles realizados e informar de los mismos al Jefe de Control de Calidad.
- Supervisar o inspeccionar la realización de las medidas correctoras ordenadas o aprobadas por la Dirección de Obra para el cierre de No Conformidades e informar del resultado al Jefe de Control de Calidad.
- Facilitar al Responsable del archivo de control de la calidad la documentación de los controles realizados en su área y resultados de los mismos.

- RESPONSABLE DEL CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EJECUCIÓN, INSTALACIÓN Y/O MONTAJE

Dependerá del Jefe de Control de Calidad y sus funciones serán las mismas que las del responsable del control de la calidad de materiales, equipos y suministros, referidas al área de su competencia, esto es, el control de la calidad de la puesta en obra, ejecución, instalación y/o montaje de los distintos materiales equipos o suministros que entran a formar parte de las unidades de obra.

En el control de la calidad de la ejecución se incluye el control geométrico o topográfico de las unidades que lo requieran.

- RESPONSABLE DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Dependerá del Jefe de Control de Calidad y tendrá las siguientes misiones:

- Aplicar el Plan de Pruebas que se especifica en el plan de control de la calidad y documentación de referencia, a las unidades de obra, instalaciones o sistemas ya finalizados.
- Documentar los resultados de las pruebas realizadas e informar de los mismos al Jefe de Control de Calidad.
- Supervisar o inspeccionar la realización de las medidas correctoras ordenadas o aprobadas por la Dirección de Obra para el cierre de las No Conformidades abiertas durante la ejecución de las pruebas e informar del resultado al Jefe de Control de Calidad.
- Facilitar al Responsable del archivo de control de la calidad la documentación de las pruebas realizadas y resultado de las mismas.

Estas funciones se consideran compatibles con las del Responsable de control de la calidad de la ejecución, instalación y/o montaje, de modo que ambas tareas pueden llevarse a cabo por el mismo técnico.

C. ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES. LABORATORIOS.

En caso de instalar el Contratista Laboratorio en obra, se especificarán los trabajos que se van a encomendar al mismo y los medios materiales y humanos con que se va a dotar.

En caso de contratar determinadas tareas con Laboratorios exteriores, deberá acreditarse en el plan de control de la calidad su homologación suficiente para los trabajos solicitados y especificarse éstos.

Dentro del PC redactado, el Contratista incluirá el "Plan de ensayos" correspondiente a la obra. En dicho Plan se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Asimismo, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos, sean de traza o de préstamos.

D. CONTROL DE LA CALIDAD DE MATERIALES, EQUIPOS Y SUMINISTROS

El Plan de Control de la Calidad especificará en este apartado los siguientes aspectos:

- Materiales, equipos y suministros que van a ser sometidos a control de la calidad para su recepción.





- Ensayos de identificación (control en origen) a los que se va a someter a aquellos materiales en los que proceda.
- Ensayos de seguimiento, y frecuencia de los mismos, que se van a aplicar a aquellos materiales en los que proceda.
- Pruebas y ensayos de recepción en fábrica a los que se va a someter a los equipos industriales o suministros.

Se señala que estas pruebas se realizarán según procedimientos que debe proponer el Contratista a la Dirección de Obra para su aprobación. En estos procedimientos se identificará:

- Objeto de la prueba.
- Técnico responsable de ejecución de la prueba.
- Documentos de referencia. (Pliego de Prescripciones Técnicas, Normas, Instrucciones, Plan de Control de la Calidad. ...).
- Cualificación del personal que realizará la prueba.
- Requisitos a verificar.
- Niveles de aceptación.
- Proceso de realización.
- Condiciones ambientales (si son exigibles).
- Precauciones a adoptar.
- Equipos de medida y su calibración.
- Registro de datos.
- Informe de resultados.

En el Plan de Control de la Calidad no es necesario que se incluyan estos Procedimientos pero sí se incluirá una lista de los mismos, cuya entrega a la Dirección de Obra para su aprobación se hará, al menos, con un (1) mes de antelación a la fecha prevista para la recepción en fábrica:

- Certificados a obtener de los proveedores o fabricantes.
- Plan de puntos de inspección (PPI) que vaya a establecer el Contratista a los proveedores o fabricantes de equipos y requisitos a verificar en dichos puntos
- Controles e inspecciones a realizar respecto a las condiciones de transporte, almacenamiento y caducidad en aquellos materiales o componentes en los que proceda.

E. CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EJECUCIÓN, INSTALACIÓN Y/O MONTAJE

El Plan de Control de la Calidad especificará en este apartado lo siguiente:

- Unidades de obra, instalaciones o sistemas cuya ejecución, puesta en obra, y/o montaje va a ser sometido a control de la calidad.
- Controles, supervisiones, verificaciones e inspecciones y frecuencia de las mismas, que se van a realizar a las unidades de obra, instalaciones o sistemas identificados, con indicación de los requisitos a comprobar antes, durante o después de su puesta en obra y/o montaje.
- Plan de puntos de inspección (PPI) que vaya a establecer el Contratista a los subcontratistas y requisitos a verificar en dichos puntos.

F. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

El Plan de Control de la Calidad incluirá en este apartado lo siguiente:

- Plan de Pruebas de las unidades de obra, instalaciones o sistemas ya finalizados. En el Plan de Pruebas se identificará:
 - o Unidades de obra, instalaciones o sistemas que se van a probar.
 - o Pruebas a realizar y secuencia.
 - o Objeto de cada una de las pruebas y requisitos a verificar en cada caso.
 - o Programa de las pruebas, con indicación de fechas y duraciones previstas.

Estas pruebas se realizarán según procedimientos que debe proponer asimismo el Contratista a la Dirección de Obra para su aprobación. En estos procedimientos se identificará:

- Objeto de la prueba.
- Técnico responsable de ejecución de la prueba.
- Documentos de referencia. (Pliego de Prescripciones del Proyecto, Normas, Instrucciones, Plan de Control de la Calidad, ...).
- Cualificación del personal que realizará la prueba.
- Requisitos a verificar.
- Niveles de aceptación.
- Proceso de realización.
- Condiciones ambientales (si son exigibles).
- Riesgos y precauciones a adoptar.
- Equipos de medida y su calibración.
- Registro de datos.
- Informe de resultados.



El Contratista emitirá un informe para cada una de las pruebas realizadas, incluyendo en el mismo:

- Procedimiento utilizado para la prueba.
- Aprobación del procedimiento por la Dirección de Obra.
- Certificados de calibración de los equipos de medida empleados.
- Responsables y participantes en la prueba.
- Resultados obtenidos.
- Comparación de los resultados obtenidos con los niveles de aceptación establecidos.
- Evaluación razonada y objetiva del grado de cumplimiento de los requisitos

El informe de cada prueba se enviará a la Dirección de Obra con independencia de la inclusión de un resumen de los mismos en el correspondiente informe mensual de control de calidad.

Los informes de las pruebas se incluirán también en el dossier de control de calidad de la obra a entregar a la Dirección Facultativa cuando se produzca la recepción de la misma.

La entrega a la Dirección de Obra para su aprobación se hará, al menos, dos (2) meses antes de la fecha prevista para la realización de la prueba correspondiente.

- En el Plan de Control de la Calidad se señalará que cada prueba no se podrá iniciar hasta que lo autorice el Director de Obra. Para ello será necesario comprobar que:
 - La calidad de los materiales, equipos y suministros, así como de la puesta en obra, instalación y montaje ha sido controlada según lo que se especifica en el Plan de Control de la Calidad y documentación de referencia, se dispone de los registros correspondientes (certificados, ensayos, inspecciones, pruebas de recepción, etc.) y se cumplen los requisitos del Proyecto y documentación aplicable.
 - Las No Conformidades abiertas en los controles realizados, han sido cerradas y están bien documentadas.
 - La prueba a realizar dispone del correspondiente Procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

No se procederá a la Recepción de la Obra sin haber realizado el Plan de Pruebas, con resultados satisfactorios.

G. CONTROL DE CALIDAD DE LA PRUEBA DE CARGA

La prueba de carga en el Puente deberá contar, previamente a su inicio, con un Plan realizado por técnico competente en base al proyecto y aprobado por la Dirección de la Obra que incluya:

- Memoria justificativa de la Prueba, con la exposición de razones por las que se planifica la Prueba y localización e identificación de los elementos estructurales a ensayar.
- Cálculo para la obtención de los esfuerzos a introducir y deformaciones prevista en las distintas fases de la Prueba.
- Medios, con la indicación de:

- Naturaleza y disposición de las cargas y obtención de los escalones de carga/descarga.
- Dispositivos de medida (tipos de instrumentos, tolerancia...) para el control de flechas y fisuras.

d) Requisitos:

- Medidas de seguridad (Protecciones, apeos, etc.)
- Ubicación de los elementos de medida
- Secuencia de la fase de carga/descarga y tiempos de reacción.

Previamente a la realización de la Prueba, el Contratista identificará al Técnico responsable de su realización y al laboratorio especializado en este tipo de Pruebas, que deberá aportar medios adecuados y calibrados de medida y personal experto capacitado para la correcta implantación de los equipos, registro de datos y evaluación de resultados.

Para el análisis de los resultados de la Prueba se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 23.2 del Código Estructural.

Para el Control de Calidad de las Pruebas de carga se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

Organización

El Contratista, como responsable del Control de la Calidad, deberá llevar a cabo las acciones encaminadas a controlar la preparación y realización de la prueba. Las acciones de control deben quedar identificadas en el Plan de Control de la Calidad de las Pruebas de Carga, documento que debe ser aprobado por la Dirección de Obra.

El Contratista debe identificar, previamente al inicio de la Prueba, al técnico de la Organización de Control de Calidad responsable de llevar a cabo las Acciones de Control de la Prueba.

Requisitos previos

El responsable del Control de Calidad de la Prueba debe comprobar, antes del inicio de la Prueba, que se cumplen los Requisitos establecidos en el Plan de la Prueba de Carga aprobado por la Dirección de la obra (medidas de seguridad, valor real de las cargas, validez de los aparatos de medida y de su colocación; presencia del técnico responsable de llevar a cabo la prueba y del equipo de control, etc.).

Realización de la Prueba

El responsable del Control de la Calidad de la Prueba debe verificar que ésta se realiza con el alcance previsto, se controlan adecuadamente las deformaciones en los diferentes escalones de carga/descarga, se mantienen las cargas durante los tiempos previstos en el Plan y se registran los datos con fiabilidad.

Informe

El Control de Calidad debe chequear y dar su conformidad al Informe que el Técnico responsable de la Prueba debe elaborar, y en el que se han de incluir los datos siguientes:

- Identificación y titulación del responsable de la realización de la Prueba.
- Descripción de la Prueba realizada
- Instrumentos de medida utilizados
- Resultados obtenidos



- Condiciones ambientales durante la realización de la Prueba (temperatura, humedad...)
- Incidencias observadas
- Interpretación de resultados
- Conclusiones

El Informe, una vez visado por el Técnico responsable del Control de Calidad será entregado a la Dirección de la Obra para su aprobación.

H. TRATAMIENTO DE LAS NO CONFORMIDADES

En el Plan de Control de la Calidad se contemplará el siguiente tratamiento de las No Conformidades:

- Cuando en cualquiera de los controles de calidad que se realicen se detecte el incumplimiento de alguno de los requisitos especificados en el Proyecto o documentación aplicable, el Jefe de Control de Calidad abrirá una No Conformidad, editando el Informe de No Conformidad precedente.
- En el Informe se describirá la No Conformidad detectada con indicación del requisito o requisitos que no se cumplen y propondrá en el mismo Informe las acciones correctoras que estime oportunas. El Informe se someterá a la aprobación del Director de Obra, quien deberá indicar en el mismo su decisión final respecto a la acción correctora a aplicar y la fecha límite en que debe estar aplicada. El Contratista dará su enterado a esta decisión y tras ello el Jefe de Control de Calidad remitirá una copia del Informe al Jefe de Obra y otra al Director de Obra.
- El Jefe de Control de Calidad se responsabiliza del seguimiento y control de las acciones correctoras aprobadas. Una vez comprobado que han sido corregidas las deficiencias en la forma estipulada, con resultado final satisfactorio, se procederá al cierre de la No Conformidad, documentándose dicho cierre en el original del Informe abierto en su día, mediante la firma de la Dirección de Obra. Se remitirá una copia del Informe, ya cerrado, al Jefe de Obra y otra al Director de Obra.
- En el Plan de Control de la Calidad se incluirá un formato o modelo de Informe de No Conformidad.
- Los Informes de No Conformidad se numerarán correlativamente y en los Informes Mensuales de control de la calidad se incluirá un listado a origen de los mismos y situación respecto a su cierre.

I. CALIBRADO DE APARATOS DE MEDIDA

El Contratista tiene la obligación de verificar que los equipos y aparatos de medición, inspección y/o ensayo que se usen en el control de la calidad estén calibrados en el momento de su utilización. En caso contrario los resultados de los controles no pueden darse por válidos. Por lo tanto, en el Plan de Control de la Calidad se establecerá que para la validez de los ensayos y pruebas realizadas

será imprescindible que los aparatos de medida empleados dispongan de un certificado de calibración en vigor en el momento de la realización de la prueba o ensayo.

En el Plan de Control de la Calidad se incluirá un listado con los equipos o aparatos de medida que sea necesario utilizar, su frecuencia de calibración, organismo, laboratorio o instituto que vaya a realizar la calibración y norma que se vaya a seguir para la calibración.

Los registros de calibración formarán parte del archivo de control de la calidad de la obra.

J. INFORMES A LA DIRECCIÓN DE OBRA

En el Plan de Control de la Calidad se establecerá que el Jefe de Control de Calidad elaborará y remitirá a la Dirección de Obra los siguientes informes:

INFORMES MENSUALES:

Se remitirán dentro de los primeros siete (7) días del mes siguiente al que corresponde el Informe. Su contenido será el siguiente:

- a) Descripción general de la actividad en la obra a lo largo del mes con indicación de los tajos que han sido abiertos, de los que continúen en ejecución y de los que han finalizado. Toda esta descripción e información se presentará junto con los diagramas y gráficos necesarios que faciliten el seguimiento de la obra. El contratista presentará modelos de esta información gráfica en su oferta de licitación.
- b) Control de la calidad de materiales y suministros, resumen de las labores de control de la calidad realizadas sobre los distintos materiales, equipos y suministros, con indicación clara de la unidad o tajo a que se han destinado los mismos.
- c) Control de la calidad de la ejecución (control geométrico y cuantitativo): resumen de las labores de control de la calidad de la ejecución y/o montaje de las distintas unidades de obra con indicación clara de la ubicación de dichas unidades.
- d) Pruebas de aceptación: resumen de las pruebas realizadas en el mes a las unidades de obra, instalaciones o sistemas ya finalizados y resultado de las mismas.
- e) Se describirán las actividades de control realizadas para comprobar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud de la Obra, incluso listado de recursos preventivos y la programación de trabajos referidos al seguimiento de la prevención en obra, y las actas de reuniones de seguridad y salud.
- f) Listado a origen de los Informes de No Conformidad abiertos y situación respecto a sus cierres.
- g) Resumen a origen del control de la calidad: en este último apartado se presentará en forma esquemática y mediante cuadros y/o gráficos, un resumen del control de la calidad realizado desde el origen de la obra, con una presentación tal que facilite el análisis de la intensidad del control realizado a lo largo de la obra, de los resultados obtenidos y de las tendencias observadas.
- h) Información fotográfica y audiovisual: El contratista realizará un reportaje fotográfico mensual de la obra así como un video mensual de todas las actividades realizadas durante el mes. Se aportará la documentación fotográfica diaria de las actuaciones llevadas a cabo y la información audiovisual (video) de resumen semanal de las actividades llevadas a cabo, para lo cual el contratista deberá disponer de todos los medios auxiliares necesarios





para su realización (cámaras, drones, trípodes, etc.). Se deberá entregar los archivos diarios de video de forma completa de manera independiente desde diferentes puntos de visualización.

Los informes mensuales se numerarán correlativamente y la copia de los mismos que quede en poder del Contratista formará parte del archivo de control de la calidad.

INFORMES OCASIONALES:

Con independencia de los Informes Mensuales sistemáticos, se remitirán a la Dirección de Obra, entre otros, los Informes puntuales relativos a:

- Ensayos previos y característicos del hormigón.
- Elección de suministradores y/o subcontratistas.
- Calibración de aparatos y equipos de medida.
- Pruebas de recepción en fábrica de los equipos industriales o suministros.
- Pruebas de aceptación de las unidades de obra, instalaciones o sistemas ya finalizados.
- La copia de estos Informes que quede en poder del Contratista formará parte del archivo de control de la calidad de la obra.

El PCC se revisará al menos una vez trimestralmente, y siempre que las variaciones que puedan producirse lo aconsejen. Esta revisión será realizada por el Jefe de Control de Calidad que será el responsable de someterla a aprobación de la Dirección de Obra, siempre con la suficiente antelación a la ejecución del control de la calidad de unidades de obra para las que se requiera dicha actualización.

K. PLANES ESPECÍFICOS DE CONTROL DE CALIDAD

El Contratista podrá presentar a la Dirección de Obra Planes Específicos de Control de Calidad de las actividades o procesos de particular importancia tales como soldaduras, controles de fabricación y recepción en fábrica de equipos, etc.

En el Plan de Control de Calidad establecido al inicio de las obras se indicarán las actividades, que por sus particularidades o especificaciones, sean objeto de Planes Específicos de Control de Calidad.

Éstos se presentarán con una antelación mínima de un mes a la fecha programada de inicio de la actividad. La Dirección de Obra los evaluará y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o prescripciones, a las cuales el Contratista deberá atender.

En los Planes Específicos de Calidad, deben aparecer como mínimo los siguientes conceptos:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de Construcción.
- Procedimientos de Construcción.

- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.
- Lista de verificación.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad, se hará constar en el Libro de Órdenes que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados.

1.4.3.3 ALCANCE DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Las unidades de obra, sistemas e instalaciones que deben contemplarse en el desarrollo del Plan de Control de la Calidad, son, como mínimo, las que se contemplan en el presente pliego, en el cual se incluye además a modo de referencia un plan de control aplicable a las actividades de obra que contempla este proyecto.

1.4.3.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD POR LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra es quien controla y asegura que el Contratista lleva a cabo de manera correcta el Plan de Control de Calidad. Dicho plan habrá sido entregado por el Contratista, antes de las obras, a la Dirección de Obra y aprobado por ésta.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad de Contratista o Subcontratistas del mismo.

El contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

1.4.4. ABONO DE LOS COSTOS DEL CONTROL DE LA CALIDAD

Los costes derivados del Control de Calidad serán por cuenta del Contratista y se entiende que están incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

En el caso de que el Contratista realice un control de la calidad de inferior alcance que el previsto en el Plan de Control de la Calidad (PCC) aprobado, la Dirección de Obra podrá encargar la realización de dicho control, con cargo al Contratista, a una entidad externa.

1.4.5. ARCHIVO DE CONTROL DE LA CALIDAD

En el transcurso de la obra debe quedar evidencia documental en el archivo de control de la calidad de todas las inspecciones, verificaciones, pruebas y ensayos que se realicen.





Las labores de archivo y control de la documentación del proyecto y de control de la calidad se encontrarán adecuadamente procedimentadas, recayendo en el Jefe de Control de Calidad de la obra la responsabilidad de supervisar que las mismas se desarrollan correctamente.

El archivo de control de la calidad lo integrarán los siguientes documentos:

- Plan de control de la Calidad actualizado y ediciones anteriores al mismo.
- Documentos constructivos del Proyecto (Pliego de prescripciones, planos y posibles desarrollos de ingeniería de detalles) que han servido para la ejecución de la obra.
- Procedimientos de las pruebas de recepción en fábrica aprobados por la Dirección de Obra.
- Registros del control de la calidad realizado a materiales, equipos y suministros, incluidas las pruebas de recepción en fábrica.
- Certificados de calidad obtenidos de proveedores y fabricantes.
- Registros del control de la calidad de la ejecución, instalación y/o montaje de las unidades de obra.
- Procedimientos de las pruebas de aceptación aprobados por la Dirección de Obra.
- Registros de las pruebas de aceptación realizadas.
- Informes de No Conformidad generados durante el transcurso de las obras
- Registros de calibración de aparatos y equipos de medida.
- Informes mensuales y puntuales de control de la calidad remitidos a la Dirección de Obra.

El archivo de control de la calidad estará en todo momento accesible y a disposición de la Dirección de Obra.

Todas las revisiones que se hagan del Plan de Control de Calidad deben someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

El dossier de control de calidad debe ser realizado por el Responsable del Archivo de Control de la Calidad.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional de la misma, el archivo de control de la calidad, con el contenido descrito, completo y ordenado, se remitirá por el Jefe de Control de Calidad al Director de Obra.

1.4.6. CONTROL DE LA CALIDAD DE LA OBRA

Se ha realizado un estudio de los ensayos de Control de Calidad a realizar en las diferentes unidades del proyecto para la aceptación de los materiales, así como un control geométrico y el control durante la ejecución de las mismas. Además de unas pruebas finales de funcionamiento.

Todas las unidades a ensayar se dividen en lotes de una determinada extensión, a los que se aplica un cierto número de ensayos, considerándose que la aceptación o rechazo derivada del resultado de los ensayos afecte a todo el lote en conjunto.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre los materiales como sobre unidades de obra, será aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

La extensión de los lotes varía en función de los ensayos a realizar, de la importancia que tenga la unidad en el conjunto de la obra y de la medición total de dicha unidad.

Los ensayos de control de calidad a realizar en cada unidad de obra se dividen en ensayos de aceptación de materiales que intervienen, ensayos de ejecución que contrastan la correcta puesta en obra de dichos materiales y ensayos de fabricación de unidades.

1.4.7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Una vez finalizada la obra, en el acto de Recepción de la misma, se entregará al Director del Contrato representante de la Administración la siguiente documentación:

1. El proyecto "As-built" con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, donde se reflejará el estado definitivo de la obra.
2. Acta de Recepción
3. Relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de la construcción.

Junto con la certificación final de obra, la empresa adjudicataria deberá acompañar los siguientes documentos:

- Acta de la recepción de la obra.
- Acta de la medición general.
- Memoria de la obra y resumen económico.
- Estado de mediciones de las obras realmente ejecutadas y relación valorada.
- Presupuesto comparativo, resumen por capítulos y resumen general de presupuestos.
- Certificaciones expedidas a la contrata y relación resumida y totalizada.
- Planos definitivos de la obra en caso de alguna variación con los de proyecto.
- Revisión de precios cuando proceda.

Toda la información se presentará en soporte papel y en soporte digital en CD, tanto en archivos editables Word, Excel, AutoCAD, Shapefile, como en archivos PDF.

También se garantizará el registro digital de los modelos BIM usados durante las obras (tanto modelos BIM de avance como modelos BIM de Obra ejecutada) en formato abierto (".ifc") y en formato nativo.

Quedará plenamente identificada la procedencia y vinculación de la información de obra generada respecto a los modelos BIM.

Destacar que el coste económico de generar esta documentación final se encuentra incluida proporcionalmente en los costes de las unidades de proyecto.

a) El contenido de la Memoria de Obra será:



- Empresa adjudicataria, fecha de adjudicación, importe contratado y baja, en su caso.
- Director de obra, director de ejecución de la obra y coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Fecha del inicio de las obras e incidencias en la comprobación del replanteo si las hubiere.
- Cumplimiento del programa de trabajo aprobado y especificación de incidencias producidas, en su caso, en relación con el mismo.
- Modificaciones aprobadas, si las hubiere, con los nuevos importes y nuevo plazo de ejecución.
- Resumen de las características fundamentales de la obra, así como el historial e incidencias que se hayan producido durante su ejecución, con las fechas de los hitos fundamentales de la misma.
- Asimismo deberán aclararse todas las circunstancias que se hayan producido en la obra, y justificación de las diferencias de medición respecto al último proyecto aprobado. Asimismo se relatará cualquier posible incidencia acaecida durante el plazo de garantía.
- Fecha de recepción de la obra con indicación si hubo o no reparos.
- Porcentaje de repercusión del importe de la obra ejecutada sobre el precio del contrato.
- Instrucciones de uso y mantenimiento de los edificios y sus instalaciones. (según Ley)
- Plan de Inspección y Mantenimiento para el caso de estructuras de hormigón, de acuerdo con el Código Estructural.
- Cualquier otra reseña de interés que hubiese tenido lugar.
- En el contenido Justificación de las variaciones en las mediciones: Se aportará justificación técnica detallada de las variaciones en las mediciones, especificando los motivos que originen las diferencias en más o en menos en cada una de las unidades de obra que hayan sufrido variación. Se indicará, en cada caso concreto, si obedecen a variaciones de cotas, dimensiones, trazados, o errores en las mediciones de proyecto, haciendo referencia expresa a la documentación gráfica que en tal sentido se aporte como complemento.
- El resumen económico comprenderá los siguientes conceptos:
 - o Presupuesto base de licitación del proyecto inicial aprobado, baja efectuada si la hubiere, y presupuesto de adjudicación.
 - o Iguales conceptos referidos a proyectos modificados, si se hubieran aprobado, para cada uno de ellos.
 - o Presupuestos adicionales de revisión de precios del proyecto aprobado, enumerando los mismos, y especificando el importe líquido de adjudicación.
 - o Precio vigente del contrato, como resultado de sumar los importes de adjudicación relativos a cada uno de los puntos anteriores.
- El resumen económico recogerá igualmente los siguientes conceptos relativos a la certificación final:
 - o Importe líquido de adjudicación correspondiente al exceso o defecto de mediciones.
 - o Importe líquido de adjudicación por revisión de precios del exceso o defecto de mediciones, en su caso.
 - o Importe líquido de adjudicación por revisión de precios correspondientes a la obra del proyecto vigente aprobado, o a parte de ella, en el caso de que estuviese pendiente alguna revisión para las que no se hubiese aprobado el adicional oportuno durante el curso de la obra.
 - o Los importes líquidos de adjudicación por revisión de precios correspondientes a obra de proyecto aprobado, o a exceso o defecto de mediciones que no haya sido posible incluir en la certificación final por no haber sido publicado los índices correspondientes, se podrán recoger en la liquidación del contrato, al término del período de garantía.
 - o Saldo total de la liquidación a favor o en contra de la contrata, obtenido con los conceptos anteriores que procedan, al objeto de determinar el crédito a incrementar o disminuir, según se trate.
 - o Indicación del porcentaje de repercusión que representa el importe de la obra realmente ejecutada, más el de su correspondiente revisión, si la hubiere, sobre el precio del contrato.
 - o Adicionales del I.V.A. si los hubiere durante el transcurso de la obra, en las fechas de abono de las certificaciones, y en la fecha del acta de recepción.
 - o En caso de que la certificación final no tuviese repercusión económica alguna, es decir, que su saldo fuera a cero euros, se haría constar así de modo expreso, y no sería preciso complimentar ninguno de los apartados anteriores.
- Como anexos a la memoria, se incluirán:
 - o Actualización de todos los anejos del proyecto, incluyendo los que no se vean modificados.
 - o Certificado expedido por la Dirección de la obra en el que se haga constar el cumplimiento del programa de ensayos y análisis en el sentido exigido durante el contrato.
 - o Cualquier otra documentación que fuese necesaria para aclarar o justificar determinadas variaciones cuantitativas que se hubiesen producido, o para esclarecer determinadas incidencias contractuales acaecidas durante el



transcurso de las obras, que tuviesen alguna trascendencia a los efectos de certificación final.

- Especificaciones de los materiales, equipos y elementos finalmente instalados.
- Proyectos de legalización de las instalaciones y sus certificados.
- Cálculos estructurales nuevos.
- Informes propios del contratista mensuales y final de:
 - Planning de control de ensayos y geolocalización de los mismos.
 - Control de ensayos y pruebas: estudios geotécnicos, suelos y zahorras, subbalasto, balasto, control densidades “in situ”, placas de carga, ensayos hormigones, ensayos acero, ensayos aglomerados, pruebas de carga viaducto, informes soldaduras carril.
 - Calidad.
 - Vigilancia ambiental.
 - Seguridad y Salud

b) Estado de mediciones de las obras realmente ejecutadas y relación valorada.

1. Se presentarán las mediciones generales y definitivas a origen de todas las partidas de obra ejecutadas, aunque no hubiesen sufrido variación en relación con las previstas en el proyecto aprobado. Serán suscritas por el director de obra y por el contratista.
2. En relación con su ordenación y detalle, se observarán los criterios establecidos en el apartado correspondiente a mediciones de las presentes instrucciones, debiendo coincidir los capítulos y partidas de proyecto con los de la certificación final.
3. La descripción y definición de cada unidad de obra, deberá ser completa y atenderá a los criterios establecidos para ello en el proyecto
4. Si alguna partida contemplada en el proyecto no se ejecutara, se deberá medir en la liquidación, aunque su valor sea cero.
5. El estado de mediciones de la obra realmente ejecutada deberá completarse con la relación valorada correspondiente, es decir, con la aplicación del precio aprobado a cada medición y obtención del importe correspondiente.

c) Planos.

Se deberán incluir todos los planos, tanto de conjunto como de detalles, relativos a todas las unidades de obra, hayan sufrido o no alteración en lo que se refiere a trazados, cotas, dimensiones, de modo que puedan deducirse claramente en los mismos las mediciones

definitivas de las distintas partidas afectadas, aun cuando no hayan supuesto variación de los importes previstos en el proyecto aprobado.

En las carátulas de los planos definitivos deberá especificarse a qué planos sustituyen de los del proyecto inicial o modificado aprobados.

Se entregará toda la documentación de planos en formato papel y digital, en los siguientes formatos según la estructura que determine el promotor:

- Estándar SIG (Shapefile o equivalente)
- AutoCAD
- PDF

1.4.8. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES, EQUIPOS Y SUMINISTROS

Los materiales empleados en la ejecución de las obras de este proyecto que debe someter a control el Contratista en el Plan de Control de Calidad son, al menos, los reflejados en el correspondiente **Anejo Nº14. Plan de control de calidad.**

1.4.9. PLAN DE CONTROL GEOMÉTRICO

A. REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS

- Control planimétrico y altimétrico de las bases de replanteo
- Comprobación de los terrenos disponibles
- Localización de los servicios afectados
- Medición de elementos existentes a demoler o conservar
- Situación de las pequeñas estructuras, muros, obras de fábrica

B. MOVIMIENTO DE TIERRAS

TERRAPLÉN

- Coordenadas de replanteo del eje
- Sección transversal
- Terminación de la rasante
- Espesor y anchura de las tongadas
- Cotas y pendientes en rasante
- Perfil longitudinal

CAPA DE FORMA

- Coordenadas de replanteo del eje
- Altura de capas de compactación



- Cotas y pendientes en rasante

EXCAVACIÓN EN ZANJAS

- Situación de la zanja
- Profundidad y anchura de la zanja
- Perfil longitudinal

C. SUPERESTRUCTURA

ZAHORRAS

- Espesores, anchuras y pendientes de capa.
- Regularidad superficial

HORMIGONES

- Espesores y anchuras capa.
- Cotas soleras

ARMADURAS

- Recubrimientos
- Separación entre barras
- Diámetros
- Distancias entre puntos de atado

D. ESTRUCTURAS

- Localización
- Situación exacta
- Dimensiones
- Detalles

ENCOFRADOS

- Alineaciones y aplomos

ARMADURAS

- Recubrimientos
- Separación entre barras
- Diámetros

- Distancias entre puntos de atado

HORMIGONES

- Espesores y anchuras capa
- Cotas soleras

E. REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y DRENAJE

CANALIZACIONES

- Situación
- Disposición del eje
- Profundidad
- Diámetro de la tubería
- Pendiente de la canalización
- Longitud

ARQUETAS

- Localización
- Dimensiones
- Cota de la solera

1.4.10. CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

A. ESTRUCTURAS

HORMIGONADO

- Método de puesta en obra
- Altura de caída del hormigón
- Aspecto visual del hormigón recién vertido
- Prevención de segregación o lavado
- Pérdidas de lechada por encofrados
- Vibrado
- Tiempo de encofrado
- Procedimiento de desencofrado
- Curado



- Metodología
- Condiciones de seguridad e higiene

B. INSTALACIONES

Aspectos a verificar:

- Comprobación certificados de calidad fabricante.
- Certificado de materiales conductores.
- Comprobación de estado de los elementos.
- Comprobación de medidas de seguridad.
- Prueba de funcionamiento.

C. CANALIZACIONES

Aspectos a verificar:

- Documentación técnica del producto.
- Comprobación certificado de calidad fabricante.
- Inspección de la ejecución.
- Ensayos.

D. ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO

El presente apartado hace referencia a la losa del tablero.

TAMAÑO DEL LOTE

El P.C.C. establecerá el tamaño del lote para fijar la frecuencia de los ensayos.

NIVELES DE REPLANTEO

Aspectos a verificar:

- Nivelación.

COLOCACIÓN DE ARMADURAS

Aspectos a verificar:

- Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado.
- Recubrimientos según especificaciones del proyecto.
- Identificación, disposición, número y diámetro de armaduras longitudinales y transversales según proyecto.
- Longitudes de espera y solapo, cortes de armadura y correspondencia en situación para la continuidad.

- Separación de barras y agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Correcta disposición de las barras en los nudos, de acuerdo con los planos del proyecto.

CURADO DEL HORMIGÓN

Aspectos a verificar:

- Mantenimiento de la humedad artificial de los elementos en los siete primeros días.
 - Predicción climatológica y registro diario de temperaturas.
- Actuaciones:
- En tiempo frío, prevenir congelación.
 - En tiempo caluroso, prevenir agrietamiento en la masa de hormigón.
 - En tiempo lluvioso, prevenir el lavado del hormigón.
 - En tiempo ventoso, prevenir evaporación rápida del agua.

Se establecerán las temperaturas mínimas y máximas a las que se autorizará el hormigonado.

E. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Aspectos a verificar:

- Comprobación certificados de calidad fabricante apoyos y estructura.
- Procedimiento de soldadura y calificación de soldadores.
- Comprobación de soldaduras, solapes, sujeciones, tornillería.
- Comprobación de estado de los elementos.
- Inspección de montaje.
- Comprobación de medidas de seguridad.
- Ensayos de los materiales.

F. SOLDADURAS

Aspectos a verificar:

- Inspección visual.
- Verificación de la geometría.
- Grado de calificación aceptable en ensayos.
- Procedimiento de ejecución





- Dotación de los equipos
- Cualificación del personal encargado de su colocación
- Condiciones de seguridad e higiene

G. PINTURAS

Aspectos a verificar:

- Comprobación visual del acabado.
- -Ensayos.

1.4.11. SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL DE LAS OBRAS

Se implantará por parte del adjudicatario un Sistema Informático de Gestión del Control y Vigilancia o Sistema de Gestión Integral de la Obra apoyado por un Sistema de Información Geográfica, incluyéndose las cuestiones de calidad, medioambiente y Seguridad y Salud. La empresa adjudicataria facilitará licencia o autorización web de las mismas a la Dirección de Obra y al cliente. Al final del contrato se entregará licencia de software y todos los ficheros generados durante las obras al cliente. Las empresas licitadoras deberán desarrollar en su oferta de licitación detalladamente la propuesta para este sistema y su contenido, así como su seguimiento durante todo el contrato. Se indicarán los documentos obtenidos de la utilización de este sistema de gestión integral. Deberá existir en el organigrama un responsable cuyo cometido único sea el Sistema de Gestión Integral de la Obra cuya dedicación sea al cien por cien durante el contrato.

El Sistema de Gestión Integral requerirá de una trazabilidad o fragmentación de la obra. Se propondrá en la oferta de cada licitador propuesta de trazabilidad a seguir durante el contrato. Esta trazabilidad será aprobada o modificada por el cliente o la Dirección de Obra según la oferta del adjudicatario. Todos los ensayos de laboratorio, análisis de riesgos, suministros, certificados, pruebas, actas, auditorías, no conformidades, punto de programa de inspección, control cuantitativo y control geométrico, documentación final de obra, planos, etc., se integrarán en este sistema y su trazabilidad. Todo documento deberá llevar los agentes implicados en su creación, tramitación y validación.

Todas las actividades relacionadas con el Plan de Autocontrol y Control de Calidad de la obra quedarán documentadas en los correspondientes registros, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo. Los registros estarán firmados por la persona física responsable de llevar a cabo la actividad de control.

Con el objetivo de un mayor control de calidad y de ejecución de las actuaciones a ejecutar, el contratista realizará un video timelapse de la ejecución de la obra mensual y final de las obras, con un mínimo de cámaras fijas en dos puntos de observación.

Las cámaras utilizadas contarán con monitorización con zoom óptico y digital, lo que permitirá facilitar las labores de visualización a distancia. Los equipos contarán con una monitorización diaria, de manera que cualquier incidencia que se pueda producir durante las obras pueda ser resuelta a la máxima brevedad posible, garantizando de este modo una mínima pérdida de procesos constructivos de la obra. El dispositivo debe tener un sistema informatizado y conectado mediante tecnología 4G que permita visualizar las imágenes de la evolución de la obra en tiempo real, bien a través de una aplicación móvil, bien a través de un espacio web habilitado para tal efecto. Se completará este

timelapse con filmación mínima aérea con dron cada mes. Se facilitará acceso tanto a la Dirección de Obra como responsables del cliente.

Los costes asociados a este Sistema de Gestión Integral de la Obra se encuentran repercutidos en las unidades de obra de presupuesto del contrato.

Los modelos BIM se usarán para análisis y gestión de riesgos pudiendo utilizar una de las nuevas funciones aplicadas al nuevo formato IFC versión 4 el cual establece un property set relativo a riesgos donde poder definir y registrar diferentes características asociadas al proyecto como Tipo de Riesgo, Naturaleza del riesgo, etc.. Dichos parámetros serán incluidos en los modelos para poder vincular y utilizar dicha información asociada en los diferentes softwares o métodos de gestión de riesgos ferroviarios. Será acordado con la Dirección de Obra el formato e información a contener.





CAP. II. CONDICIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES

1. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por el Director de la Obra o las personas en que delegue, una vez comprobados los resultados de los ensayos y pruebas realizadas sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción del Director de la Obra, el examen correspondiente.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por el Director de la obra, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en el Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

1.1. ENSAYOS

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales serán fijados por el presente Pliego de Condiciones y por el Plan de Control de Calidad de las Obras.

El Contratista deberá elaborar y llevar a cabo un Plan de Autocontrol de acuerdo con lo recogido en el apartado 1.5 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y SUMINISTROS del Capítulo 1 del presente pliego. Los costes correspondientes a dicho Plan de Autocontrol están incluidos en los precios de las unidades de obra y por tanto no suponen ningún tipo de abono independiente.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de los trabajos mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia fijarán el Plan de Control de Calidad de las Obras y el Pliego de Condiciones. De los análisis-ensayos y pruebas realizados en el laboratorio, darán fe las certificaciones expedidas por su director.

Será obligación del Contratista disponer con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo, suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesarios para realizar todos los exámenes y ensayos que prescribe el presente Pliego y el Plan de Control de Calidad de las Obras.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o exigir un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, el Director decidirá sobre la aceptación total o parcial del material o su rechazo. Todo material que haya sido rechazado será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no cumpla con lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones o el Plan de Control de Calidad de las Obras, podrá ser considerado defectuoso.

1.2. ACOPIOS

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de la Obra

podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

1.5. ÁRDIOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Los áridos a emplear en morteros y hormigones serán productos obtenidos por la clasificación y lavado de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin excesos de piezas planas alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. El contenido de sulfatos solubles, esto es sulfatos en forma pulverulenta no incorporados a la composición del árido propiamente dicho, se limitará a cien (100) partes por millón expresado en SO₄ y según norma NLT 120/72. Esta proporción puede aumentarse a trescientas partes por millón (300) si el contenido de sulfatos del agua de amasado fuese inferior a cien (100) partes por millón.

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad y cantidad necesarias. La grava y gravilla para hormigones puede proceder de extracción, clasificación y lavado de graveras o depósitos aluviales o de machaqueo de calizas duras y sanas, exigiéndose, en todo caso al menos dos tamaños. Las dimensiones de la grava estarán comprendidas entre veinticinco (25) y sesenta (60) milímetros y la gravilla entre dos y medio (2,5) y veinticinco (25) milímetros. Se evitara la producción de trozos alargados y, en general, todos los que tengan una de sus dimensiones inferiores a un cuarto (1/4) de los restantes.

Se desecharan todos los acopios de este material en el que pueda ser apreciado un cinco por ciento (5%) en peso de cantos, cuyas dimensiones no cumplen las anteriores condiciones.

La arena podrá ser natural o artificial. La primera estará compuesta de granos duros, pesados, sin sustancias orgánicas, terrosas o susceptibles de descomposición. Las tierras arcillosas, muy finamente pulverizadas, podrán admitirse siempre que la proporción no exceda del cuatro por ciento (4%) del peso de la arena, ni entren en ella terrones ni sustancias extrañas.

El tamaño de los granos no excederá de cinco (5) milímetros en su máxima dimensión y no podrá contener más de quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero quince (0,15) milímetros y las proporciones relativas de los granos de distintos gruesos serán tales que, en ningún caso, el volumen de los huecos de la arena seca y comprimida en una vasija por medio de sacudidas, exceda del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total ocupado por la arena.

La arena artificial se formara triturando rocas, limpias de tierra, que sean duras, pesadas y resistentes. El tamaño máximo de sus granos no debe de exceder a cinco (5) milímetros, ni representar más de la mitad en peso el de los que tiene menos de dos (2) milímetros y no podrá contener más de un quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero con quince (0,15) milímetros. La composición granulométrica será tal que los vacíos, medidos como en el caso de la arena natural, no excedan del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total.

Se admitirán las mezclas de arenas naturales y artificiales que reúnan las condiciones prescritas para estas, con menos de un treinta y dos por ciento (32%) de huecos. El equivalente de arena para estos áridos finos será superior a 75.





Para dosificar los morteros y hormigones, se llevarán al lugar de empleo las arenas completamente secas. En cualquier caso, la arena que se emplee deberá cumplir las especificaciones del vigente código estructural.

Ensayos

Se recomiendan como mínimo:

- Por cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m³) de árido grueso o fracción:
 - Un (1) ensayo granulométrico.
- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) de arena a emplear:
 - Un (1) ensayo granulométrico.
- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m³) de arena y por cada procedencia:
 - Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica.
 - Un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz no 200 ASTM.
 - Un (1) ensayo de contenido en sulfatos solubles.

Todos ellos según las normas correspondientes.

1.6. AGUA

Podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de mortero de hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencia, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las del proyecto.

En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el Código Estructural.

1.7. ADITIVO PARA HORMIGONES

A. Aditivos a emplear en morteros y hormigones

El empleo de cualquier tipo de aditivo podrá ser admitido o exigido por la Dirección de Obra, la cual deberá aprobar o señalar el tipo a emplear, la cantidad y los hormigones y morteros en los que se empleará el producto, sin que por ello varíen los precios del hormigón que figuren en los cuadros de precios. Los aditivos deberán tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas y podrán ser aceptados basándose en el certificado del fabricante que atestigüe que los productos están dentro de los límites de aceptación sugeridos.

La cantidad total de aditivos no excederá del cinco por ciento (5 %) del peso del conglomerante.

No se añadirán productos de curado que perjudiquen al hormigón o desprendan en alguna forma vapores nocivos. No se utilizará sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.

B. Colorantes

Los pigmentos serán preferentemente óxidos metálicos, químicamente compatibles con los componentes del cemento utilizado, y que no se descompongan con los compuestos que se liberan en

los procesos de fraguado y endurecimiento del hormigón. Además, se comprobará su estabilidad de volumen en las condiciones normales de servicio.

C. Endurecedores del hormigón

Se llama así al líquido que aplicado sobre la superficie de los pavimentos de hormigón o mortero, fraguados y secos, endurecen extraordinariamente la capa superficial de los mismos, produciendo a la vez el sellado completo y continuo de la misma. Se consigue un pavimento de más dureza e impermeabilidad, y a la vez, de mayor resistencia al desgaste por abrasión.

El endurecedor penetra por capilaridad en el pavimento, pudiendo llegar a una profundidad de seis (6) cm. y actúa combinándose químicamente con los componentes del hormigón o mortero, produciendo una mayor vitrificación de los mismos. A la vez adhiere y fija las partículas de aquel, formando un sellado continuo y completo de la superficie tratada en todo el espesor al que llega en su penetración.

1.8. HORMIGONES

Serán de aplicación todas las prescripciones contenidas en:

- PG-3. Artículo 610.
- Código Estructural.

Además, se cumplirán las condiciones exigidas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

1.9. MORTEROS DE CEMENTO

Cumplirá las indicaciones del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción del cemento, así como lo expuesto en PG-3 y Código Estructural.

El cemento podrá emplearse en sacos o a granel, exigiéndose, en todo caso, que se almacene y conserve al abrigo de la humedad y sin merma de sus cualidades hidráulicas, debiendo ser aprobado los silos o almacenes por la Dirección de Obra.

Se tomará y guardará muestras de cada partida en la forma prevista en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción del Cemento que se conservarán precintadas durante un año como testigo para posibles ensayos.

Si se hubiese tenido almacenado más de seis (6) meses el cemento, se precisará repetir los ensayos.

1.10. MATERIALES METÁLICOS

1.10.1. COBRE

El cobre para tubos, chapas, bandas y pletinas será homogéneo y de primera calidad. Su carga de rotura a la tracción no será inferior a dos mil kilogramos por centímetro cuadrado -2000 kg/cm²- para el cobre recocido; tres mil kilogramos por centímetro cuadrado -3000 kg/cm²- para el cobre semiduro y tres mil setecientos kilogramos por centímetro cuadrado -3700 kg/cm²- para el cobre duro.

El cobre a utilizar para conducciones eléctricas será puro, perfectamente anhídrico, de la clase electrolítico duro y los conductores estarán exentos de todo defecto o imperfección mecánica.

Tendrá una conductividad eléctrica no menor del noventa y ocho por ciento 98%, referida al patrón internacional. Su carga de rotura a tracción no deberá ser inferior a cuatro mil kilogramos, con un alargamiento mínimo de seis por mil -0,6%-. El coeficiente de dilatación lineal por temperatura admisible será de diecisiete millonésimas 17x10⁻⁶.



1.10.2. ARMADURAS PASIVAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se entiende por armadura pasiva el resultado de montar, en el correspondiente molde o encofrado, el conjunto de armaduras normalizadas, armaduras elaboradas o ferrallas armadas que, convenientemente solapadas y con los recubrimientos adecuados, tienen una función estructural.

Las características mecánicas, químicas y de adherencia de las armaduras pasivas serán las de las armaduras normalizadas o, en su caso, las de la ferralla armada que las componen.

Los diámetros nominales y geometrías de las armaduras serán las definidas en el correspondiente proyecto.

1.10.3. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas serán alambres corrugados. Estos cumplirán las especificaciones del Código Estructural.

Los alambres corrugados no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

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

Las mallas electrosoldadas serán fabricadas a partir de redondos de acero B 500 T.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante deberán cumplir las especificaciones del Código Estructural.

1.10.4. GALVANIZADOS

A. Tipo de galvanizado

La galvanización de un metal podrá obtenerse por inmersión de la pieza metálica en un baño de cinc fundido (galvanizado en caliente) o por deposición electrolítica del cinc.

La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de cinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por decímetro cuadrado (gr/dm^2) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de 14 micras (14). En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanizado en caliente", y a continuación se especificará el número que indica la masa de cinc depositado por unidad de superficie.

En el galvanizado por deposición electrolítica los depósitos electrolíticos de cinc se designarán con la letra z, seguida de un número que indicará, en micras el espesor mínimo de la capa depositada.

B. Aspecto

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

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que presenta un aspecto regular en toda la superficie.

C. Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (Método de Ensayo del Laboratorio Central) 8.06a "Métodos de ensayo de galvanizados".

D. Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06a, la cantidad de cinc depositada por unidad (Ud) de superficie será, como mínimo de 6 gramos por decímetro cuadrado ($6 \text{ gr}/\text{dm}^2$).

E. Continuidad del revestimiento de cinc

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

F. Espesor y densidad del revestimiento

Galvanizado por proyección y deposición electrolítica: realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06a, el espesor del recubrimiento será de ochenta y cinco (85) micras.

La densidad del metal depositado no será inferior a seis kilogramos con cuatrocientos gramos por decímetro cúbico ($6,4 \text{ Kg}/\text{dm}^3$).

1.10.5. ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

Se definen en este capítulo el conjunto de materiales a emplear para el mantenimiento y reparación de la estructura metálica, indicando calidades, ensayos de recepción, procedencia de los mismos y criterios de inspección.

Calidades

El acero a emplear para reparaciones y sustituciones de diferentes elementos estructurales será acero tipo S-275 (Nuevo Código Estructural RD 470/2021) siendo su grado "JR" en perfiles y "JO" en chapas.

- Los ensayos de recepción se ajustarán a lo previsto en las Normas UNE EN10025-1:2006, UNE-EN 10025-2:2006, y UNE-EN-10025:2007, agregando siempre un análisis químico para la comprobación de los contenidos en carbono, manganeso, silicio, fósforo y azufre.
- El Director de Obra podrá libremente exigir los ensayos de recepción, o aceptar en su lugar los certificados de garantía de la factoría siderúrgica suministradora.
- Para la detección de anomalías internas se examinarán las chapas, y aquellos perfiles que se designen, por ultrasonidos, siguiendo las especificaciones de la Norma UNE-EN-10160:2000.

Los tornillos de alta resistencia serán de acero A 1 OT y cumplirán las prescripciones del Nuevo Código Estructural (RD 470/2021). El acero para las arandelas será del tipo F.115, según UNE 36-0511 Y 2 (EN 10083-1 y 2).

- El Director de la Obra podrá exigir los correspondientes ensayos de recepción o aceptar los certificados de garantía del fabricante.
- Todos los elementos llevarán las preceptivas marcas en relieve de identificación, inclusive la sigla correspondiente al acero.

Los electrodos que se utilicen en el soldado manual por arco electrónico de las piezas de acero, corresponderán a una de las calidades estructurales definidas en la Norma UNE-EN 499:1995. Sus medidas y tolerancias se ajustarán a lo previsto en la Norma UNE EN 759:1997.

- Se preferirán los de calidad estructural básica, aunque justificadamente el Contratista podrá proponer otra calidad distinta. Cualquiera que sea en definitiva, la calidad utilizada, deberá ser aprobada por el Director de Obra previamente a su empleo.



- Los ensayos del material de aportación, que serán exigidos para cada procedimiento de soldadura a utilizar, se ajustarán a lo previsto en la Norma UNE 1597-1:1998.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las características del material de aportación obtenido con métodos de soldeo automáticos por arco sumergido o en atmósfera inerte, pudiendo el Director de Obra exigir ensayos de comprobación realizados en soldaduras ejecutadas sobre chapas de acero de la misma calidad que el que ha de utilizarse en los refuerzos.

Realización de ensayos

Los ensayos necesarios para la comprobación de los materiales se efectuarán a expensas del Contratista, pudiendo también el Director de Obra designar algún Laboratorio Oficial para la realización de alguno de los ensayos, especialmente para contrastar los resultados obtenidos y asegurarse el buen funcionamiento de las máquinas empleadas en los ensayos.

Procedencia de los materiales

El Contratista pondrá en conocimiento del Director de Obra, para su aceptación, las fábricas o suministradores a los que se proponga pedir los materiales y justificará por las marcas y contratos realizados con ellos la procedencia de estos materiales.

Deberá entregar, si este lo considera conveniente, copia de los encargos de materiales que vaya a emplear. Estas copias reproducirán exacta y exclusivamente las condiciones relativas a la calidad, cantidad, dimensiones, buena ejecución y plazo de entrega de los materiales.

1.11. ACCESORIOS PARA HORMIGÓN PRETENSADO

Cumplirán lo dispuesto, además de lo especificado en el presente artículo, en la Orden FOM/475/2022, 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.

1.11.1. ANCLAJES

Los anclajes a emplear serán de un tipo acreditado en el mercado, previa autorización del Director de Obra, serán de forma tal que eviten cualquier daño a los cables y aseguren la distribución uniforme de los esfuerzos en el hormigón.

1.11.2. ALAMBRES Y EMPALMES

Los alambres estarán bien calibrados admitiéndose una tolerancia máxima de ovalización entre el valor del diámetro medido y el nominal de 1/50 en más o en menos. En ningún caso se permitirán efectuar empalmes en los cables.

1.11.3. VAINAS

Estarán formadas por un fleje de acero dulce, de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor mínimo, enrollado en hélice y de modo que el tubo formado quede con corrugaciones en su superficie exterior que favorezcan su adherencia al hormigón y aumenten su rigidez transversal.

Presentarán resistencia suficiente al aplastamiento, de modo que no se deformen o abollen bajo el peso del hormigón fresco o la acción de los golpes accidentales. Así mismo, serán capaces de soportar el contacto de los vibradores internos sin riesgo de perforación.

1.11.4. OTROS ACCESORIOS

Los separadores empleados para mantener las armaduras en posición, las trompetas de empalme de las vainas, boquillas de inyección, respiraderos y demás accesorios del hormigón pretensado serán propios del sistema de pretensado y deberán ser previamente aprobados por el Director de la obra.

1.12. MATERIALES PREFABRICADOS DE CEMENTO

1.12.1. PIEZAS DE HORMIGÓN PARA BORDILLOS

DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pieza de forma prismática obtenida por un proceso de moldeado de una pasta de cemento Pórtland I-0/35, áridos de tamaño máximo 20 mm, agua y, eventualmente, aditivos. Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie. Las caras vistas serán planas y las aristas exteriores redondeadas.

La pieza no tendrá grietas, deformaciones, abarquillamientos, ni desconchados en las aristas. Pieza con relieve superior: la cara achaflanada tendrá un relieve formado por acanaladuras transversales o longitudinales.

Longitud:	≥ 1m
Resistencia a compresión:	≥400 Kg/cm ²
Resistencia a flexotracción:	≥60 Kg/cm ²
Peso específico:	≥2.300 kg/cm ³
Absorción de agua, en peso:	<6%
Helicidad:	Inherente a ± 20°C
Tolerancias: Dimensiones sección transversal	± 10 mm

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Norma UNE 127.025.

PG 3/01. Artículo 560 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

1.12.2. PIEZAS DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

DEFINICIÓN

Son elementos prefabricados de hormigón, para construir pavimentos articulados. Cuando la relación longitud / espesor sea menor o igual a cuatro (4), tendrán consideración de **adoquines**, debiendo cumplir las siguientes características:

- Tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.
- No tendrá grietas, desportilladuras ni otros defectos.
- Las caras horizontales serán llanas y paralelas. Los bordes de la cara vista estarán biselados.
- Resistencia a compresión: ≥ 3,60 MPa



- Coeficientes de desgaste: ≤ 23 mm
- Absorción de agua $< 6\%$
- Helacidad (UNE 127-003) Ausencia señales rotura/ deterioro
- Tolerancias:
 - Longitud y anchura: ± 3 mm
 - Espesor: ± 4 mm

Cuando la relación longitud / espesor sea mayor que cuatro (4), tendrán consideración de **baldosas de hormigón**, debiendo cumplir las siguientes características:

- Tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.
- No tendrá grietas, desportilladuras ni otros defectos.
- Las caras horizontales serán llanas y paralelas. Los bordes de la cara vista estarán biselados.
- Resistencia a la flexión: $\geq 3,2$ MPa
- Carga de rotura $\geq 5,6$ MPa
- Coeficiente de desgaste: ≤ 20 mm
- Absorción de agua: $< 6\%$
- Helacidad (UNE 127-003) Ausencia señales rotura/ deterioro
- Resistencia al impacto $h = 600$ mm
- Tolerancias:
 - Longitud de lado $\pm 0.3\%$
 - Espesor ± 3 mm (espesor ≥ 40 mm)

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y MONTAJE

Suministro: Embaladas en palets.

Almacenamiento: En su embalaje hasta su utilización.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Las baldosas prefabricadas de hormigón para pavimentos estarán sujetas a la Norma UNE 127022 EX, los adoquines prefabricados de hormigón estarán sujetos a la Norma UNE 127015.

1.13. MATERIALES BITUMINOSOS

1.13.1. BETUNES ASFÁLTICOS

DEFINICIÓN

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking que contienen un tanto por ciento bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Artículo 211 del PG3/01.

1.13.2. EMULSIONES ASFÁLTICAS

DEFINICIÓN

Se definen las emulsiones asfálticas como las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Artículo 213 del PG3/01.

1.14. MATERIALES POLIMÉRICOS

1.14.1. TUBOS Y ACCESORIOS DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO (PVC)

DEFINICIÓN

Tubo rígido, inyectado, de poli (cloruro de vinilo) no plastificado, con un extremo liso y biselado y el otro abocardado. Si el tubo es para unión elástica en el interior de la abocardadura habrá una junta de goma.

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas. Las juntas serán estancas según los ensayos prescritos en la UNE-EN1452-1:2000, UNE-EN1452-2:2000 y UNE-EN1452-3:2000. Cumplirá la legislación sanitaria vigente.

Superará los ensayos de resistencia al impacto, a la tracción y a la presión interna descritos en la UNE-EN1452-1:2000, UNE-EN1452-2:2000 y UNE-EN1452-3:2000. El abocardado de los tubos para encolar tendrá forma cónica, con un semiángulo positivo más pequeño que $0^\circ 15'$.

Las tuberías estructuradas de pared alveolar serán de clase 41, con módulo de rigidez entre 4 y 8 kN/m² y cumplirá la Norma Europea PR EN 13476.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Norma EN 1401-1.
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones" del MOPU.
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de abastecimiento de agua" del MOPU.



- UNE 53-112-88 Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para conducción de agua a presión.
- R.D. 1125/1982 de 30 de abril, Reglamentación Técnico – Sanitaria para elaboración, circulación y comercio de materiales poliméricos en relación con los productos alimenticios y alimentarios.

1.14.2. TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO (PE)

DEFINICIÓN

Los tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

El negro de carbono estará en forma de dispersión homogénea en una proporción del dos por ciento, con una tolerancia de más menos dos décimas (2 +/- 0.2%). Se presentará finamente dividido, con un tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras (0.025 um).

Los colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares no podrán presentarse en una proporción superior a tres décimas por ciento (0.3%), y deberán estar aprobados para su empleo en tuberías de agua potable.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 Kg. /dm³.
- Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,940 Kg /dm³.
- Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50 B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendida entre 0,931 Kg /dm³ y 0,940 Kg /dm³.

CARACTERÍSTICAS DEL POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

- **Peso específico:** mayor de novecientos cuarenta milésimas de gramo por centímetro cúbico (0,940 g/cm³).
- **Coefficiente de dilatación lineal:** comprendido entre doscientos y doscientos treinta millonésimas por grado centígrado (200-230 x 10⁻⁶(C)-1).
- **Temperatura de reblandecimiento:** superior a cien grados centígrados (100 C), realizado el ensayo con carga de un kilogramo (1Kg), según UNE 53118.
- **Índice de fluidez:** cuatro décimas de gramo (0,4 g) por diez (10) minutos, según UNE 53188.
- **Módulo de elasticidad:** igual o mayor de nueve mil kilogramos por centímetro cuadrado (9.000 Kg/cm²), a una temperatura de veinte grados centígrados (20 C).
- **Resistencia a la tracción:** mayor de ciento noventa kilogramos por centímetro cuadrado (190 Kg/cm²), con un alargamiento en rotura superior a ciento cincuenta por ciento (150%), a

velocidad de alargamiento de cien más menos veinticinco milímetros por minuto (100 ± 25 mm/min.) según UNE 53023.

CARACTERÍSTICAS DEL POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD

- **Peso específico:** menor de novecientos treinta milésimas de gramo por centímetro cúbico (0.930 g/cm³).
- **Coefficiente de dilatación lineal:** comprendido entre doscientos y doscientos treinta millonésimas por grado centígrado (200-230 x 10⁻⁶ (C)-1).
- **Temperatura de reblandecimiento:** superior o igual a ochenta y siete grados centígrados (87 C), realizado el ensayo con carga de un kilogramo (1Kg), según UNE 53118.
- **Índice de fluidez:** dos gramos (2g) por diez (10) minutos, según UNE 53188.
- **Módulo de elasticidad:** igual o superior a mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (1200 Kg/cm²), a una temperatura de veinte grados centígrados (20 C).
- **Resistencia a la tracción:** mayor de cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 Kg/cm²), con un alargamiento en rotura superior a trescientos cincuenta por ciento (350%), según UNE53142.

ASPECTO DE LOS TUBOS

Los tubos no presentarán grietas, granulaciones, burbujas o cualquier falta de homogeneidad. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias al quedar expuestas a la luz solar.

CLASIFICACIÓN

Los tubos se clasifican por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo, expresada en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión se entiende para cincuenta (50) años de vida útil, y veinte grados centígrados (20 C) de temperatura de uso del agua.

La presión mínima de trabajo de los tubos a instalar será de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 g/cm²), en el caso de diámetros menores o iguales a 50 mm, y de dieciséis kilogramos por centímetro cuadrado (16 Kg./cm²), para el caso de canalizaciones con diámetros mayores o iguales a 63 mm. Salvo indicación expresa en los restantes documentos del Proyecto o de la Dirección de Obra.

DIÁMETROS NOMINALES

La serie comercial de diámetros nominales exteriores, con las tolerancias indicadas posteriormente, será la siguiente: 32, 40, 50, 63, 75, 90 110, 125, 160 y 200 milímetros.

ESPEORES

Los espesores de los tubos en diámetros hasta 50 mm, para la presión mínima de trabajo definido de 10 Kg/cm² y dentro de las tolerancias expresadas más adelante, vienen indicados en la siguiente serie:

Diámetro nominal [mm]	Espesor de los tubos [mm]	
	Baja densidad (PN 10 Tipo PE 32)	Alta densidad (PN16 Tipo PE 100)
32	4.4	2.9



40	5.5	3.7
50	6.9	4.6

Análogamente los espesores de los tubos en canalizaciones con diámetros entre 63 y 200 mm, para la presión mínima de trabajo definido de 16 Kg/cm² y dentro de las tolerancias expresadas más adelante, vienen indicados en la siguiente serie:

Diámetro nominal [mm]	Espesor de los tubos [mm] Alta densidad (PN16 Tipo PE 100)
63	5.8
75	6.8
90	8.2
110	10.0
125	11.4
160	14.6
200	18.2

TOLERANCIAS

De diámetro exterior

Viene fijada, tanto para polietileno de alta como de baja densidad en función del diámetro nominal D por la expresión:

$$\text{Tolerancia (mm)} = 0,009 D \text{ (mm)}$$

El valor mínimo de la tolerancia se fija en 0,3 mm. Los valores obtenidos se redondean al 0,1 mm más próximo en exceso. No se admitirán tolerancias negativas.

De espesor de pared

Se expresan en función del espesor de pared e, para el polietileno de alta y de baja densidad por la siguiente fórmula:

$$\text{Tolerancia (mm)} = 0,2 + 0,1 e \text{ (mm)}$$

Todos los valores obtenidos se redondean al 0,1 mm más próximo por exceso. No se admitirán tolerancias negativas.

MARCADO DE LOS TUBOS

Los tubos de polietileno se marcarán de forma indeleble como mínimo cada metro de longitud, indicándose como mínimo:

- Identificación de fabricante.
- Referencia al material PE 100 si es polietileno de alta densidad y PE32 si es de baja.
- Diámetro nominal

- Espesor nominal.
- Presión nominal en Megapascales.
- Año de fabricación.
- Referencia a la norma UNE 53-131
- Apto para agua potable.

FORMATO DE LOS TUBOS

En canalizaciones con diámetros entre 63 y 200 mm, se utilizará el PE de Alta Densidad de color negro con bandas azules, mientras que, en el caso de diámetros entre 32 y 50 mm, en las que se utilice PE de Baja Densidad, este podrá ser de color negro o negro con bandas azules.

Para diámetros nominales iguales o inferiores a 50 milímetros, el suministro se realizará en bobinas, para diámetros nominales iguales o superiores a 110 milímetros el suministro se realizará en barras. Mientras que para diámetros intermedios se aceptarán cualquiera de los dos formatos, bobina o barras.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPU.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones del MOPU.
- UNE 53-131 y 53-133 Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo.

1.15. MATERIALES VARIOS

1.15.1. GEOTEXTILES

Se registrá por lo dispuesto en el artículo 290 del PG-3 (O.F. 1382/2002, B.O.E. 11/6/2002).

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del geotextil se considera incluida dentro de las unidades en las que se emplee.

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios:

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

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



1.15.2. MATERIALES DE CANTERA

Todo material procedente de cantera cumplirá las especificaciones que FGV y la dirección de obra indique para las unidades de obra necesarios, sin perjuicio alguno para la Administración.

1.15.3. MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS

Para la formación de la cama sobre la que se apoya la tubería se empleará arena con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros. Para el relleno sobre dicha cama y hasta la altura indicada en planos por encima de la generatriz superior de la tubería se utilizará arena.

El resto del relleno de la zanja se hará con zahorra artificial hasta la cota de hormigón definida en planos.

Las tierras utilizadas deberán cumplir una de las siguientes condiciones:

- Límite líquido menor de treinta y cinco (35).
- Límite líquido comprendido entre treinta y cinco (35) y sesenta y cinco (65), siempre que el índice de plasticidad sea mayor que el sesenta por ciento (60%) del límite líquido disminuido en quince (15) enteros.

Si el material no cumpliera dichas condiciones, el Ingeniero Director podrá optar por su sustitución total o parcial, o bien utilizarlo si estima que la zanja no va a estar sometida a ningún tipo de carga.

El grado de compactación de la primera fase del relleno será el indicado por el Director de la Obra, realizándose generalmente a mano o por procedimientos que no comprometan la integridad de las tuberías. La segunda fase del relleno, hasta la superficie del terreno natural, deberá compactarse según indicaciones del Director de la Obra.

En caso de que, por la naturaleza agresiva de los terrenos interesase drenar las zanjas, el material de la cama de apoyo podría sustituirse por material de filtro, que se ajustaría a las prescripciones del artículo correspondiente y se abonará como tal.

1.15.4. ZAHORRAS ARTIFICIALES

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1 o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

El cernido por el tamiz 80µm UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400µm UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro.

Tamices UNE	Cernido ponderal acumulado (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400 m	6-20	8-22
80 m	0-10	0-10

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30) para tráfico T0 y T1, y a treinta y cinco (35) en los demás casos. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

1.15.5. ENCOFRADOS Y MOLDES

Los encofrados planos o curvos de superficies vistas serán especialmente cuidados, de madera de primera calidad pulida, machihembrada y llevarán sus correspondientes berenjenos.

Los encofrados ocultos o de interiores podrán ser de madera o metálicos. La madera para encofrados cumplirá las especificaciones siguientes:

A. Condiciones generales

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG - 3/75 junto con lo preceptuado en el presente Pliego.

B. Formas y dimensiones

MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas. Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión. Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

MADERA PARA ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón. La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE-EN 14081-1:2016.



La tabla para el forro o tablero de los encofrados será:

- Machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas.
- Escuadrada, con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

1.15.6. PINTURAS A DEFINICIÓN A BASE DE RESINAS EPOXI PARA IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA DE MATERIALES FÉRREOS

DEFINICIÓN

Se define como pintura a base de resina epoxi, a un recubrimiento de curado en frío a base de resinas epoxi, formado por dos componentes que se mezclan en el momento que se vaya a aplicar, y que puede ser utilizado sobre superficies metálicas.

COMPONENTES

Componentes resinoso (a base de resina epoxi) y agente de curado (no se permitirán agentes de curado a base de poliamina volátil).

CARACTERÍSTICAS DE LA PINTURA LÍQUIDA

Después de mezclar los dos componentes de forma adecuada y dejarlos en reposo, la mezcla deberá poderse aplicar a brocha o a rodillo fácilmente.

Almacenados los dos componentes por separado, durante seis meses, en los envases originales, sin abrir, a una temperatura entre cuatro y veintisiete grados centígrados.

Una vez vertida la pintura sobre un rodillo de pintor y con temperaturas oscilando entre quince y veinticuatro grados centígrados, deberá conservar sus propiedades de aplicación por lo menos durante cuarenta y cinco minutos.

No se debe observar tendencia a descolgar o fluir aplicando una película húmeda de ciento cuarenta micras de espesor.

El rendimiento en la aplicación a mano será de siete y ocho metros cuadrados por litro.

CARACTERÍSTICA DE LA PELÍCULA SECA

Valor mínimo de la dureza en unidades Sward, según la Norma INTA 16 02 25, será de veinte (20).

Con colores blancos y claros y capas de 125 \pm 12 micras de espesor y extendedor de película Doctor Blade, sobre un fondo de contraste de cuadros blancos y negros, éste quedará completamente cubierto, de acuerdo con la Norma MELC 12.96.

No se producirá cambio de color apreciable en la película seca de pintura cuando se ensayen las probetas, durante 48 horas a la acción de la luz, sin pulverización de agua. El cambio en el tono de color producido en las probetas sometidas a la acción de la luz deberá enjuiciarse por comparación con probetas testigos no sometidas a dicha acción, de acuerdo con la Norma MELC 12.34.

La película seca de pintura debe resistir cinco mil ciclos en la máquina de lavabilidad sin mostrar más que una ligera diferencia entre las porciones lavadas y sin lavar. De acuerdo con la Norma MELC 198.

1.15.7. ADHESIVOS DE RESINA EPOXI

Para el relleno interior en los refuerzos y entre perfiles metálicos deformados por paquetes de hidróxido, previo saneado, se empleará un mortero autonivelante a base de resinas epoxi, con las siguientes características mecánicas:

- Resistencia a la compresión: 800 kp/cm
- Resistencia a la flexotracción: 200 kp/cm -Alargamiento a la rotura: 15%
- Rotura a flexión (UNE 80-101-91): 38 ± 3 kp/cm (Rotura por el mortero, sin despegue)
- Adherencia sobre el acero: 175 kp/cm -Presión de inyección: media 4 a 6 atmósferas máxima 20 atmósferas Ausencia de disolventes y productos volátiles.

1.15.8. MATERIALES NO ESPECIFICADOS

En los materiales a emplear en las distintas unidades de obra que, entrado en el contenido del presente proyecto, no tengan prescripciones explícitamente consignada en este Pliego, el Adjudicatario deberá atenerse a lo que resultase de los planos, cuadro de precios y presupuestos, así como a las normas e instrucciones que, dadas por la Dirección, versen sobre las condiciones generales o particulares de aquellos.

En su defecto, y si es posible la semejanza, aportará dichos materiales con las características y cualidades de los que en otras unidades o trabajos similares, ejecutados por otros constructores, han dado resultado aceptable y pueden ser considerados como bien fabricados y acabados.

En cualquier caso, para poder asegurar la bondad de los materiales que estén en tales condiciones el Adjudicatario podrá solicitar del Ingeniero Director cuantas instrucciones y detalles necesite, si con anterioridad no ha dictado aquél las órdenes o comunicaciones que hubiera estimado oportunas.

1.15.9. EXAMEN DE LOS MATERIALES ANTES DE SU EMPLEO

El Plan de Autocontrol de Calidad deberá especificar la forma y condiciones de examen de todos los materiales antes de su empleo en la obra.

1.15.10. ENSAYOS Y PRUEBAS

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales que han de entrar en las obras para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego, se verificarán por el Contratista en cumplimiento de su Plan de Autocontrol de Calidad.

El Plan de Autocontrol deberá definir por otra parte las pruebas a realizar una vez finalizada la instalación y antes de su puesta en servicio, como son la medición de la red de tierras, los consumos en centros de mando, la resistencia de aislamiento de la catenaria, continuidad, tensiones mecánicas, descentramiento, altura, etc.

1.15.11. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La responsabilidad por la calidad de los materiales utilizados en las obras será del Contratista, quien garantizará dicha calidad mediante la realización de los ensayos y pruebas especificadas en el Plan de Autocontrol.



CAP III CONDICIONES DE EJECUCIÓN, INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS PARTIDAS

1. ACTUACIONES PREVIAS

1.3. 300.0010 – Despeje y desbroce del terreno

Se define la siguiente unidad de obra:

m ²	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destocoado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado de aquellos restos que sea necesario, hasta una distancia de 60 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.
----------------	---

DEFINICIÓN

La unidad de desbroce, despeje y retirada de elementos vegetales consiste en el despeje y desbroce del terreno en la zona de influencia de la obra y en la zona de instalaciones auxiliares por medios mecánicos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes

- Retirada de la capa superficial de tierras hasta conseguir una superficie de trabajo lisa
- Eliminación de plantas, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc.
- Transporte y acopio dentro de la obra
- Permisos necesarios

Siempre que, a juicio de la D.O., sea conveniente incluir la capa superficial del terreno, junto con la vegetación existente, en la excavación de la capa de tierra vegetal, no se ejecutará la unidad de desbroce como unidad independiente de esta última.

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de esta unidad de obra deberá cumplir las siguientes condiciones:

- No han de quedar cepas ni raíces mayores a diez centímetros (10 cm) en una profundidad menor o igual a un metro (1 m).
- La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.
- Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la Dirección de Obra no haya aceptado como útiles.
- El recorrido que se haya de realizar ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.
- Los materiales aprovechables, como la madera, se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

- Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.
- Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.
- Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto la D.O.
- El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se produzca polvo.
- También se incluye el destocoado, arranque, carga, transporte y acopio de los materiales sobrantes dentro de la propia obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados de despeje y desbroce de terreno de acuerdo con los planos y las órdenes del Director de la Obra, y se abonará de acuerdo con el precio "300.0010" del Cuadro de Precios Nº1.



2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

2.1. 321.0010 – Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en tierra o tránsito

Se define la siguiente unidad de obra:

m ³	Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en tierra o tránsito, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho i/ entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 5 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.
----------------	--

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el transporte de los productos removidos al lugar asignado en el interior de la obra.

Se consideran zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura menor de tres metros (< 3 m) y una profundidad menor de seis metros (< 6 m).

Medios utilizados

- Se considera excavación con medios mecánicos, cuando pueden utilizarse medios potentes, retroexcavadora de gran potencia o martillo picador para atravesar estratos duros de espesor hasta veinte centímetros (20 cm).
- Se considera excavación manual cuando se utilicen herramientas manuales y/o maquinaria de poco volumen o tonelaje.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Excavación manual o mecánica.
- Replanteo y nivelación del terreno original.
- Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación incluido precorte y voladura, en su caso.
- El entibado necesario y los materiales que la componen.
- Carga y transporte al lugar asignado en el interior de la obra de productos sobrantes, sea cual sea la distancia.
- Conservación adecuada de los materiales.
- Agotamientos y drenajes que sean necesarios.

CONDICIONES GENERALES

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación ha de estar llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación, si es el caso, pueda afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la Dirección de Obra.

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que la Dirección de Obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización. Las que la Dirección de Obra considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La superficie excavada ha de tener un aspecto uniforme y en el fondo de la excavación no ha de quedar material suelto o flojo, ni rocas sueltas o fragmentadas.

Si el terreno es roca, se regularizarán las crestas y los picos existentes en el fondo de la excavación. Se realizará o no precorte de los taludes, según las instrucciones de la Dirección de Obra.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

Si hay material inadecuado en el fondo de la excavación fijada en el proyecto, el contratista excavará y eliminará estos materiales y los sustituirá por otros adecuados.

En las excavaciones en roca no se ha de dañar la roca de sustentación situada bajo el fondo de zanja realizándose en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados.

El Contratista notificará con la antelación suficiente el comienzo de la excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente a la excavación no se removerá ni modificará sin la autorización de la Dirección de Obra.

La excavación se realizará con los taludes indicados en los Planos del Proyecto o modificados por la Dirección de Obra.

La excavación se realizará hasta la cota que figure en los Planos del Proyecto y se obtenga una superficie firme y limpia. Se podrá modificar la profundidad si a la vista de las condiciones del terreno éste se considera inadecuado a juicio de la Dirección de Obra.

No se procederá a modificar la profundidad sin haber informado al Director de Obra.



Cuando aparezca agua en la excavación, se agotará la misma con los medios e instalaciones auxiliares necesarios a costa del Contratista cualquiera que sea el caudal, requiriéndose la autorización de la Dirección de Obra para detener la labor de agotamiento.

En el caso que los taludes de las excavaciones ejecutadas de acuerdo con el Proyecto u órdenes de la Dirección de Obra den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos y adoptará las medidas de entibación que deberá someter a la Dirección de Obra. La entibación seguirá a las labores de excavación con una diferencia en profundidad inferior al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación.

En las excavaciones para cimentaciones, las superficies se limpiarán del material suelto o desprendido y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente.

Cuando el fondo de la cimentación no sea rocoso la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir los cimientos.

Los materiales extraídos tendrán tratamiento similar a los de excavación en desmonte.

En ningún caso se podrán acopiar los materiales procedentes de la excavación a una distancia del borde superior de la misma inferior a la profundidad excavada. Se dispondrán medidas de protección y señalización alrededor de la excavación para evitar accidentes durante el tiempo que permanezca abierta la excavación.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Los materiales extraídos en la excavación podrán emplearse en el posterior relleno de la misma, en el caso de que cumplan los requerimientos necesarios para dicho relleno.

Cuando la excavación en zanja se realice para localizar conductos enterrados, se realizarán con las precauciones necesarias para no dañar el conducto, apeando dichos conductos a medida que queden al descubierto.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar que el paso de vehículos produzca desmoronamiento de las paredes de las zanjas.

El fondo y paredes laterales de las excavaciones terminadas tendrán la forma y dimensiones exigidas en el Proyecto y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a diez centímetros (10 cm) en más o menos sobre las dimensiones previstas.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de excavación en zanja por medios mecánicos se medirá en metros cúbicos (m³) y se abonará según el precio "321.0010" del Cuadro de Precios Nº1.

Si se realizaran mayores excavaciones de las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno del mismo, no será de abono al contratista, salvo que los citados aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan estado expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección de Obra.

La medición se hará a partir de perfiles obtenidos antes y después de la excavación. En el caso de cimientos emplazados a media ladera, la excavación necesaria para llegar hasta la cota de cara superior de zapata o encepado se medirá y abonará como desmonte. La presente unidad será de aplicación a la excavación realizada a partir de la cara superior de la zapata o encepado.

2.2. 332.0050 – Relleno localizado en zanjas pozos y cimientos con material procedente de préstamo

Se definen las siguientes unidades de obra:

m ³	Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material procedente de préstamo, yacimiento granular y/o cantera
----------------	--

DEFINICIÓN

Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material procedente de préstamos, yacimiento granular y/o cantera, i/ canon de préstamo o cantera, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 5 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refinado de la superficie de la coronación y refinado de taludes (en su caso).

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos de referencia.
- Extendido y compactación del relleno.

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a veinticinco centímetros (25 cm) y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.

El material para los rellenos localizados deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.

En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor quince centímetros (15 cm) hasta una cota de sesenta centímetros (60 cm) por encima del tubo.

En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del noventa y cinco por ciento (95%) sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Los materiales a emplear en el trasdós de muros serán materiales provenientes de la traza o de préstamo cuyo porcentaje en peso pasante por el tamiz cero coma cero ochenta (0,080) UNE no supere el quince por ciento (15%), sin presencia de materia orgánica ni cloruros.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

Las grietas y huecos que haya en el fondo de la excavación a rellenar se han de estabilizar hasta alcanzar una superficie uniforme.

No se ha de extender ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se ha de humedecer hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se ha de desecar mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.



No se ha de realizar el relleno hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado el ochenta por ciento (80%) de la resistencia prevista. La compactación junto al paramento de hormigón se hará con máquinas vibrantes ligeras accionadas manualmente.

Los rellenos que no se hayan realizado de manera adecuada o en los que se observen asentamientos, se excavarán hasta llegar a una profundidad en la cual el material esté compactado adecuadamente, volviéndose a rellenar y compactar de modo correcto, por cuenta del Contratista, hasta dejar la superficie lisa y capaz de soportar las cargas que vayan a solicitarla.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de relleno localizado se medirá en metros cúbicos (m³) y se abonará según el precio "332.0050" del Cuadro de Precios Nº1.

La medición del precio de relleno localizado se obtendrá a partir de los perfiles del terreno antes y después de los trabajos sin que puedan superar, como máximo, los de las secciones definidas en Planos.

Los volúmenes producto de los excesos de excavación no serán de abono, excepto los inevitables aprobados formalmente por la Dirección de Obra, estando obligado el Contratista a realizar los citados rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

3. ESTRUCTURAS

3.1. 610.0010; 610.0060; 610.0070; 610.0170 – Hormigón de limpieza, para armar, para pretensar

Se definen las siguientes unidades de obra:

m ³	Hormigón de limpieza C12/15 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.
m ³	Hormigón C30/37 en cimentaciones, pilotes, pantallas, encepados y aceras.
m ³	Hormigón C30/37 en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos
m ³	Hormigón C50/60, vibrado y curado, totalmente colocado.

DEFINICIÓN

Ejecución del hormigonado en estructuras y obras de fábrica ejecutadas con hormigón de limpieza, no estructural, armado o pretensado, comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón para rellenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.
- Ensayos necesarios.

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

CONDICIONES GENERALES

Cemento:

En vigas y elementos pretensados se usará cemento tipo CEM I o CEM II/A-D de la clase 42,5 o 42,5R. En zapatas, pilotes, cimientos y, en general, elementos enterrados se utilizará, en los casos indicados por los planos o por la Dirección de Obra, cemento puzolánico CEM II/A-P con características sulforresistentes, SR. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5 o 32,5R. Todas las partidas de cemento suministradas deberán venir acompañadas del marcado CE.

Cemento sulforresistente:

Deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que el contenido (en sulfatos) sea igual o mayor que seiscientos miligramos por litro (≤ 600 mg/l) en el



caso de aguas, o igual o mayor que tres mil miligramos por kilogramo (≤ 3.000 mg/kg), en el caso de suelos.

Áridos:

Los áridos cumplirán las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características fisicoquímicas y físico-mecánicas que fija el Código Estructural. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

Agua:

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).

Aditivos:

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, al Director de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Se tendrá en cuenta las limitaciones que incorpora el Art. 281 del PG3, incluido en el Anejo a la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al cuatro por ciento (4%) del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

Tipos de hormigón:

De acuerdo con su resistencia característica y empleo se establecen en esta obra los siguientes tipos de hormigones, de acuerdo con las definiciones del Código Estructural:

- HL-150 Hormigón de limpieza de cimientos
- HA-30 Cimentaciones, pilotes, alzado de pilas, muros y estribos
- HP-50 Tableros in situ para pretensar

Dosificación del hormigón:

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

- Áridos.

Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

- Se determinará la curva granulométrica de las diferentes fracciones de áridos finos y gruesos.

- Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla.
- Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajuste mejor a la curva de Fuller.
- Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

- Agua/cemento.

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Éstos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquéllos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón. En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Designación y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.
- Relación agua/cemento.
- Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.





La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Hormigonado:

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la Dirección de Obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.
- Para cada unidad ha de constar:
- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo...).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tabloneros u otros).
- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado.

El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

Curado:

Durante el fraguado y hasta conseguir el setenta por ciento (70%) de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- Siete días (7 d) en tiempo húmedo y condiciones normales
- Quince días (15 d) en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la Dirección de Obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la Orden Ministerial 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

Control de calidad:

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece en el Código Estructural.

En cuanto al control de la ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco, el refrentado de probetas no se realizará mediante mortero de azufre sino por otros métodos alternativos de mayor fiabilidad (pulido, aplicación de pasta pura de cemento a las cuatro a seis horas (4-6 h) del desmoldado).

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el Código Estructural.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de hormigonado se medirán en metros cúbicos (m³) y se abonarán según los precios "610.0010", "610.0060", "610.0070" y "610.0170" del Cuadro de Precios Nº1.

La medición se ordenará por tipo de hormigón y lugar de colocación, según las distintas unidades que se hayan definido en el Proyecto.

El hormigón utilizado en rellenos se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior a la ejecución de las obras, entendiendo el estado anterior como el correspondiente a las mediciones utilizados para el abono de la excavación.



Los precios incluyen el suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total.

También incluyen la obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios.

No incluyen las armaduras y el encofrado.

Cuando sea necesario el empleo de cemento resistente a aguas agresivas, según instrucciones del Proyecto o de la Dirección de Obra, el precio del metro cúbico (m3) de hormigón incluye este tipo de cemento.

Serán de abono independiente los suplementos por cemento sulforresistente así como de cualquier aditivo.

3.2. 680.1010; 671.0080 – Perforación de pilote de diámetro 1800 mm con entubación recuperable

Se definen las siguientes unidades de obra:

ud	Transporte, montaje y retirada del equipo y medios auxiliares para ejecución de pilotes de diámetro desde 1200 mm hasta 2000 mm.
m	Perforación de pilote de diámetro de 1800 mm (incluido) con entubación recuperable (hasta 6 m) hasta 30 m de profundidad i/ camisa y su recuperación.

DEFINICIÓN

Se define como perforación de pilotes, a la fase previa a la ejecución de pilotes encargada de la ejecución del hueco en el terreno. Con posterioridad a esta operación se ejecutará el hormigonado y la colocación de las armaduras. Quedando entonces totalmente definido la ejecución de pilote "in situ".

Se define como diámetro del pilote construido "in situ", el diámetro interior de la excavación o, en su caso, de la entubación recuperable. El posible ensanchamiento del fuste del pilote, por apisonado o compresión del hormigonado, no se tendrá en cuenta para admitir un aumento de la carga admisible del mismo, considerado como elemento estructural.

El diámetro del pilote será de 1.8 m.

La unidad de obra comprende, en el caso más general, las siguientes operaciones:

- Perforación del terreno.
- Entubación, si procede.
- Fabricación, manipulación y regeneración de los lodos.
- Extracción de los lodos o de la entubación.
- Retirada de las tierras de la excavación.

Eventualmente, también las operaciones siguientes:

- Cesta de grava en punta de pilotes

- Perforación en punta de pilotes.
- Inyección de mortero en punta de pilotes.

CONDICIONES GENERALES

Equipo necesario:

El equipo necesario para la perforación de los pilotes será el adecuado para el número, diámetro y longitud de pilotes que señalen los planos del Proyecto, y ofrecerá garantías suficientes en relación a la calidad del hormigón, precisión en la hincada de la entubación, mínima perturbación del terreno y, sobre todo, continuidad de los pilotes.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el tipo de pilotaje, equipo y plan de trabajo que tenga previsto aplicar, modificando lo que la Dirección de Obra ordene hasta conseguir su aceptación, lo cual no exime al Contratista de su responsabilidad.

Características del hormigón:

Cumplirá con los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.7.

Características de la armadura:

Cumplirá con los requisitos establecidos en el apartado 3.1.1.3.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Todos los días antes de empezar los trabajos se han de revisar los aparatos de elevación, los dispositivos de manejo y de perforación.

Para la construcción del pilote se dispondrá una superficie de trabajo sensiblemente horizontal, libre de obstáculos y de anchura suficiente para el trabajo de la maquinaria. El nivel freático deberá quedar a una profundidad del orden de un metro y medio (1,5 m) por debajo de la superficie del terreno. Si esta condición no se cumple, se construirá un terraplén, con un grado de compactación no inferior al del terreno natural. La superficie de trabajo estará convenientemente drenada para evitar encharcamientos en periodos lluviosos.

Antes de proceder a la perforación del pilote, deberán ser desviadas todas las conducciones aéreas que afecten al área de trabajo. Igualmente, deberán ser eliminados o modificados todos los elementos enterrados, tales como canalizaciones, raíces, restos de cimentaciones, etc., que interfieran directamente los trabajos, y también aquéllos que, por su proximidad, puedan afectar a la estabilidad del terreno durante la perforación del pilote. Asimismo, cuando dicha perforación pueda comprometer la estabilidad de estructuras contiguas, se efectuarán los oportunos apuntalamientos o recalces.

El material procedente de la perforación se ha de cargar y transportar a vertedero a medida que se extraiga, no estando permitida su colocación sobre la plataforma de trabajo.

El sistema de transporte que se utilice será el adecuado para no producir pérdidas ni suciedad en los viales del trayecto.

Si algún pilote perforado es desechado, deberá ser rellenado siempre con hormigón.

El pilote se empotrará en el terreno competente en la longitud indicada en los planos, medida a partir de la cota real de aparición de dicho sustrato portante.

- Limpieza y tratamientos de fondo:



Una vez terminada la excavación se procederá a la extracción del detritus que haya podido almacenarse en el fondo de la cavidad. En pilotes en seco de gran diámetro será conveniente el descenso de un operario para comprobar dicha limpieza.

Cuando no pueda garantizarse la eliminación de los detritus se preverán dispositivos para inyectar la punta del pilote, una vez terminado, eventualmente con lavado previo a presión.

En los casos de apoyo sobre terreno potencialmente karstificado se sondeará todo el pilote penetrando en el terreno un mínimo de cinco metros (5 m). Si se apreciaran indicios claros de karstificación se procederá a inyectar el terreno en la longitud indicada y se revisará el diseño de los pilotes adyacentes para atravesar dicha zona.

- Perforación con entubación recuperable:

Se tratará de conseguir una bajada de la entubación tan continua como sea posible y llevada a la par con la extracción de la tierra; en ningún caso, la extracción debe adelantarse sobre la bajada del tubo.

En caso de penetrar por debajo de la capa freática, no se admitirá bombeo durante la ejecución del pilote.

En caso de encontrar afluencias de agua, se puede admitir un bombeo previo para limpiar el tubo, siempre que la afluencia de agua sea menor que una décima de litro por segundo (0,1 l/s); en caso contrario, se proscriba la aplicación de bombeo durante la ejecución del pilote.

En los casos en que exista riesgo importante de deslavado del hormigón (por ejemplo, gravas con flujo de agua) se colocará dentro de la entubación una camisa metálica que quedará perdida.

La entubación debe colocarse en la longitud adecuada para evitar desprendimientos, problemas de hormigonado, etc. Las juntas serán roscadas o soldadas y habrán de ser impermeables.

El avance de la entubación se llevará a cabo de tal forma que el suelo por el que ésta atraviesa vaya desplazándose hacia los lados, compactándolo al mismo tiempo, sin que se produzca ninguna extracción de material. Si se encontraran obstáculos durante la hincada o perforación se podrá utilizar trépano guiado o técnicas especiales de excavación.

Tanto el tubo como las juntas han de poder resistir los esfuerzos que se producen al clavar el tubo, sin sufrir deformaciones.

Durante el hormigonado de los pilotes de entubación recuperable, se ha de ir elevando la citada entubación de forma que quede siempre un tapón de hormigón

en el fondo de la misma, que impida la entrada del terreno circundante. Este tapón no será demasiado alto, ya que podría adherirse a la entubación, ocasionando el corte del pilote, por lo que su altura ha de estar comprendida entre dos veces y tres veces y media el diámetro del mismo.

La citada altura se habrá de comprobar continuamente, por medida directa y por comparación entre el volumen del hormigón colocado y el calculado para la altura hormigonada.

En terrenos muy blandos o susceptibles de sifonamiento, durante la excavación, se ha de mantener el nivel de agua en el interior de entubación.

En los pilotes con camisa perdida, realizada la excavación y antes del hormigonado, se ha de introducir la camisa en la entubación.

Se ha de mantener suspendida desde la boca de la perforación, hasta la finalización de las operaciones de hormigonado.

- Pruebas de carga:

A efectos de ser ensayado independiente, se ejecutarán pilotes de prueba, si así lo decidiera la Dirección de Obra hasta la carga de servicio, o bien hasta su rotura o asentamiento.

En este caso, dicho pilote no podrá ejecutarse en la misma zona de cimentación, pero sí en sus proximidades, debiendo estar en iguales condiciones en lo que se refiere a características del suelo y de profundidad que los pilotes definitivos.

En todo caso, al efectuar los ensayos de carga sobre los pilotes de prueba y sobre los de trabajo, se seguirán las instrucciones de la Dirección de Obra, quién podrá variar el número y la forma de realizarlos.

Durante el tiempo que duren las pruebas de carga no podrá haber ninguna clase de trepidaciones, ni las producidas por tráfico, maquinaria o trabajos de hincada. No se realizará más de una prueba a la vez.

En la prueba habrá de tenerse muy en cuenta el que la sobrecarga coincida con el eje del pilote y que durante el asentamiento no oscile dicha carga para evitar que bascule.

Al tratarse de una prueba de carga con destino a comprobar hipótesis de proyecto, el programa de ensayo ha de adaptarse a las variaciones de carga previstas en servicio de la obra, tales como la reproducción de distintos ciclos de carga-descarga.

El sistema utilizado para conseguir la reacción necesaria, para la prueba de carga, debe ser tal que no influya en el pilote de prueba alterando su resultado.

Para la realización de pruebas de carga y el estudio de los resultados se podrá seguir la Norma DIN 1054.

En el caso de que las pruebas de carga sobre pilotes de trabajo produjesen asentamientos excesivos o cuando la ejecución de un pilote de trabajo fuese defectuosa por negligencia del Contratista, la Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de pruebas de carga suplementarias sobre pilotes, debiendo limitarse estas pruebas suplementarias a aplicar sobre el pilote una carga máxima del ciento treinta por ciento (130%) de la de trabajo. El coste de estas pruebas suplementarias, realizadas sobre pilotes de trabajo no será abonado al Contratista.

- Tolerancias en la posición de los pilotes:

La diferencia entre la posición de los pilotes hincados (entubaciones recuperables) y la prevista en el proyecto no superará cinco centímetros (5 cm) para los grupos de tres (3) pilotes conjuntamente encepados, o quince centímetros (15 cm) para los grupos de más pilotes. La desviación de un extremo respecto de la prevista no superará el tres por ciento (3%) de la longitud del pilote.

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de perforación de pilote con entubación recuperable se medirán en metros (m) y el desplazamiento del equipo de pilotes a la obra se realizará una vez. Se abonarán según los precios "680.1010" y "671.0080" del Cuadro de Precios Nº1.

Se considera incluido en el precio de abono, todos los costes de auscultación, excepto los ensayos sísmicos.

Cuando se realicen pilotes para pruebas de carga se han de medir y abonar según lo dicho en esta unidad, pero quedando incluido en el precio la prueba de carga.



3.3. 600.0010 – Acero corrugado B 500 SD para armaduras pasivas

Se define la siguiente unidad de obra:

kg	Acero en barras corrugadas B 500 B o B 500 C, con características de ductilidad mejoradas, colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.
----	---

DEFINICIÓN

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, en el Código Estructural y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras.
- Cortado y doblado de las armaduras.
- Colocación de separadores.
- Colocación de las armaduras.
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso.

CONDICIONES GENERALES

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en el Código Estructural.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida, incluida la documentación relativa al marcado CE (Directiva 89/106/CEE) que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez milímetros (10 mm), podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en el Código Estructural.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los nuevos Artículos 240 y 241 del PG-3 incluidos en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/02.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto.

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto.

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte toneladas (20 t) de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta toneladas (50 t) se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie: dos centímetros y medio (2,5 cm).
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: tres centímetros y medio (3,5 cm).
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: cuatro centímetros (4,0 cm).

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de acero corrugado B 500 SD para armaduras pasivas se medirá en kilogramos (kg) y se abonará según el precio "600.0010" del Cuadro de Precios Nº1.



El precio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

3.4. 680.0030; 680.0010 – Encofrado visto u oculto, plano, para cimentaciones, muros, losas, pilas, tablero

Se definen las siguientes unidades de obra:

m ²	Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.
m ²	Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.

DEFINICIÓN

Elementos destinados al moldeo de los hormigones en las estructuras y obras de fábrica y piezas prefabricadas de hormigón.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Replanteo de los encofrados.
- Montaje del encofrado con limpieza y preparación de las superficies de apoyo, si es necesario.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Nivelado del encofrado.
- Humectación del encofrado.
- Apuntalado del encofrado, si es preciso.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

CONDICIONES GENERALES

El tipo de encofrado y sistema de sujeción deberá tener la aprobación previa de la Dirección de Obra.

El encofrado ha de ser suficientemente rígido y autorresistente para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.

Ha de ser suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Adoptarán las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto:

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas, han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.

- Se debe conseguir, mediante la colocación de angulares en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz, que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resaltes o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm). No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados de madera estarán formados por tablas, bien montadas "in situ" o bien formando paneles, si éstos dan una calidad análoga a la tarima hecha "in situ". Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados metálicos se deberá cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados antes de cada empleo.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

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

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

El sistema de encofrado para pilas de viaductos y pasos superiores deberá ser previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

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 o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.





El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando al Director de las Obras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el Director de las Obras, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

En caso de piezas prefabricadas se han de seguir las instrucciones del fabricante para su montaje.

La superficie de apoyo sobre las vigas ha de estar limpia en el momento de su colocación.

La superficie del encofrado ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

Si el tipo de encofrado utilizado pudiera absorber agua del hormigón, se ha de humedecer previamente al hormigonado.

Antes de empezar el hormigonado, el Contratista ha de obtener por escrito la aprobación del encofrado, por parte de la Dirección de Obra, sin que esto le exima de sus responsabilidades.

No se han de transmitir al encofrado vibraciones distintas de las propias del hormigonado, reduciendo éstas lo mínimo posible.

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de encofrado visto u oculto, plano o curvo, para cimentaciones, muros, losas, pilas, tablero se medirán en metros cuadrados (m²) y se abonarán según los precios "680.0030" y "680.0010" del Cuadro de Precios Nº1.

3.5. 681.0010; 681.0020 – Cimbra cuajada y cimbra pórtico

Se definen las siguientes unidades de obra:

m ³	Cimbra cuajada i/ proyecto, preparación de la superficie de apoyo, nivelación y apuntalamiento de la cimbra, pruebas de carga, transportes, montaje y desmontaje, totalmente terminada y montada.
m ³	Cimbra pórtico i/ proyecto, preparación de la superficie de apoyo, nivelación y apuntalamiento de la cimbra, pruebas de carga, transportes, montaje y desmontaje, totalmente terminada y montada.

DEFINICIÓN

Se define como cimbra la estructura provisional que tiene por objeto sustentar el peso propio de los encofrados y del hormigón fresco y las sobrecargas de construcción. Por otra parte, debe resistir los choques, vibraciones y esfuerzos ocasionales producidos durante la ejecución del tablero que sustenta.

Quedan incluidas también en la definición las cimbras que actúen directamente de encofrados, así como las autocimbras cuyo desplazamiento vano a vano se efectúa apoyándose sobre la parte ya construida de la estructura, o bien sobre elementos auxiliares como pueden ser torres o ménsulas provisionales.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Proyecto de la cimbra y cálculos de su capacidad portante.
- Preparación y ejecución del cimero o apoyos de la cimbra.
- Montaje de apuntalamientos y cimbras.
- Pintado de las superficies interiores del encofrado, con un producto desencofrante, cuando la cimbra actúe de encofrado.
- Tapado de las juntas entre piezas, en su caso.
- Nivelación de la cimbra.
- Pruebas de carga de apuntalamientos y cimbras, cuando proceda.
- Descimbrado y retirada de todos los elementos de la cimbra y de los elementos de cimero que puedan perjudicar al resto de la obra.

CONDICIONES GENERALES

El contratista está obligado a presentar a la Dirección de Obra, con un mes de antelación, al menos, un proyecto específico completo, con los planos y los cálculos justificativos de la cimbra en cada fase de ejecución del tablero, firmados por un técnico competente, así como el Plan de Control correspondiente. Dicha documentación ha de especificar además la naturaleza, características técnicas operativas, reconocimiento previo del terreno de cimentación, dimensiones y capacidad resistente de cada uno de los elementos y del conjunto. El contratista deberá disponer asimismo de un Manual de Operación, Utilización y Mantenimiento de la autocimbra, en su caso, en el que figurarán las prescripciones técnicas a cumplir para el proceso de montaje, empleo y desmontaje. El estado de conservación de todos los elementos, en el momento de su utilización y en períodos de revisión quincenales, deberá ser satisfactorio a juicio de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la rigidez de la estructura de la cimbra si lo estimase necesario, sin que por ello quede el Contratista eximido de su propia responsabilidad, debiendo tener en cuenta para ello las siguientes condiciones generales:

- Los elementos que forman la cimbra, incluidas las uniones atornilladas o soldadas entre ellos, han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.
- En las obras de hormigón pretensado, la disposición de la cimbra ha de permitir las deformaciones que se derivan del tesado de las armaduras activas y ha de resistir la subsiguiente redistribución del peso propio del elemento hormigonado.
- Los arriostramientos deben tener una rigidez compatible con la estabilidad de la cimbra, y el proyecto de la cimbra indicará cuáles de ellos han de retirarse antes del tesado de las armaduras, si la estructura se ha de pretensar.





- La definición de la cimbra debe contar con la contraflecha necesaria, así como con una carrera suficiente para poder realizar las operaciones del descimbrado.
- El proyecto de la cimbra definirá las presiones transmitidas al terreno, comprobando que no se producirán asentamientos perjudiciales para el sistema de hormigonado previsto y garantizando la estabilidad del apoyo frente a los estados límites de deslizamiento, inestabilidad global y hundimiento.
- Si la estructura puede ser afectada por una corriente fluvial, se han de prever las precauciones necesarias contra las avenidas.
- El proyecto de la cimbra definirá las tolerancias de deformaciones para el hormigonado que, salvo justificación en contrario, no serán superiores a:
 - o Movimientos locales de la cimbra ≤ 5 mm
 - o Movimientos del conjunto ($L=luz$) $\leq L/1000$

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta/exceso de rigidez de la cimbra y sus apoyos, así como de su incorrecta ejecución. Estará obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de la cimbra y sus apoyos, y a reforzarlos o sustituirlos a su cargo si fuera necesario. En el caso de autocimbras, el contratista aportará a la Dirección de Obra un certificado de inspección quincenal sobre el buen estado de conservación de todos los elementos, incluidos los de desplazamiento y apoyo (husillos, botellas hidráulicas, dispositivos de rodadura, etc.), expedido por una empresa especializada independiente y oficialmente reconocida.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en las prescripciones técnicas previstas en la documentación presentada. Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de ejecución:

- El montaje de la cimbra se ha de efectuar por personal especializado. Una vez montada la cimbra, previamente al hormigonado, el Contratista efectuará la comprobación de que los puntos de apoyo del encofrado de la cara inferior de la estructura se ajustan en cota a los cálculos con las tolerancias establecidas. Comprobará asimismo que la transmisión de cargas en los puntos de apoyo de la cimbra se ajusta a lo previsto en los cálculos de la misma. Una copia escrita de estas comprobaciones se entregará a la Dirección de Obra.
- La Dirección de Obra puede ordenar, si lo considera necesario, una prueba de carga de la cimbra hasta un veinte por ciento (20%) superior al peso que habrá de soportar. Las pruebas de sobrecarga de la cimbra se han de efectuar de manera uniforme y pausada. Se ha de observar el comportamiento general de la cimbra siguiendo sus deformaciones.
- El descimbrado se realizará de acuerdo con el programa definido en el proyecto de la cimbra y se llevará a cabo de forma suave y uniforme sin producir golpes ni sacudidas. No se ha de descimbrar sin la autorización de la Dirección de Obra.
- Si no lo contraindica el sistema estático de la estructura, el descenso de la cimbra se ha de empezar en el centro del tramo y continuar hacia a los extremos.

- El orden, el recorrido del descenso de los apoyos en cada fase del descimbrado, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se han de ajustar a lo previsto en los planos y cálculo de la cimbra.
- No se ha de descimbrar hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia prevista en los cálculos. Para conocer el momento de desenganchado de la cimbra se han de realizar los ensayos informativos correspondientes sobre probetas de hormigón. Cuando los elementos sean de cierta importancia, al descimbrar la cimbra es recomendable utilizar cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos similares.
- Si la estructura es de cierta importancia y cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente las cimbras se han de mantener despegadas dos o tres centímetros durante doce horas (12 h), antes de retirarlas completamente.
- En el caso de elementos pretensados, el proceso de desmontaje de la cimbra ha de tener en cuenta las fases de tesado del elemento, evitando que la estructura quede sometida, aunque sólo sea temporalmente, a tensiones perjudiciales no previstas.

- Control de calidad:

Previamente a cada fase de hormigonado deberá realizarse la inspección como mínimo de los detalles que se especifican a continuación:

- Colocación correcta de plataformas de trabajo, con sus protecciones.
- Colocación de red de huecos en encofrados de voladizo y central.
- Supervisión de los apoyos móviles, tirantillas y elementos de empuje de la autocimbra, en su caso.
- Geometría de encofrados y correcto ferrallado.
- Puntos de Control durante el vertido, vibrado y curado del hormigón.
- Puntos críticos de inspección de los elementos auxiliares antes y después de las maniobras de avance en el caso de autocimbras.

Las operaciones de avance de la autocimbra y colocación de encofrados se supervisarán por el Contratista según su Plan de Control para asegurar la correcta maniobra de los distintos elementos a fin de evitar los riesgos de atrapamientos, roces y caídas.

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de cimbra cuajada y cimbra pórtico se medirán en metros cúbicos (m^3) y se abonarán según los precios "681.0010" y "681.0020" del Cuadro de Precios Nº1.

Las unidades incluyen el proyecto de apuntalamientos y cimbras, preparaciones y ejecución de su cimbrado, pruebas de carga, transportes, nivelación y todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para su construcción, montaje y retirada.

Se considerará cimbra pórtico hasta una altura de 8,00 metros de altura.



3.6. 601.0010 – Acero Y 1860 S7 en cordones para pretensar

Se define la siguiente unidad de obra:

kg	Acero especial Y 1860 S7 en cordones para pretensar de 16,7 mm de diámetro nominal, i/ vainas y todos los accesorios necesarios, los anclajes activo y pasivo, acopladores, todas las operaciones y equipos de tesado, las operaciones y equipos de inyección, el sellado de cajetines.
----	---

DEFINICIÓN

Se definen como armaduras activas las que están formadas por tendones (alambres o cordones) de acero de alta resistencia, mediante los cuales se introduce el esfuerzo de tesado, y cumplen lo especificado en el Pliego PG-3, incluidas sus diversas actualizaciones, el Código Estructural y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro de las armaduras.
- Colocación y fijación de las vainas.
- Colocación de los anclajes.
- Enfilado de las armaduras.
- Tesado de las armaduras.
- Anclaje de las armaduras.
- Inyección de la lechada de cemento dentro de las vainas.

CONDICIONES GENERALES

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto. En cuanto a la relajación del acero a las mil horas (1.000 h), en las condiciones especificadas por el Código Estructural, no superará el dos por ciento (2%) para los alambres y cordones, bajo garantía certificada por el fabricante.

El suministro y almacenamiento se podrá realizar en rollos de diámetro superior a seiscientos milímetros (600 mm).

El Contratista deberá presentar para cada partida de material recibida en obra, el certificado del fabricante que garantiza sus características, incluido el correspondiente al marcado CE (Directiva 89/106/CEE).

En el momento de colocarse en la obra, las armaduras han de estar limpias, sin grasa, aceite, polvo, pintura, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su conservación y adherencia. No ha de presentar indicios de corrosión, defectos superficiales aparentes, puntos de soldadura, pliegues o doblamientos.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los Artículos 243, 244, 245, 246, 247 y 248 del PG-3 incluidos en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/02.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se permite dejar las vainas sobre el fondo del encofrado para levantarlas después, a medida que se hormigona la pieza, hasta situarlas en la posición requerida.

Una vez la Dirección de Obra haya comprobado la colocación y fijación de las vainas, se pueden iniciar las fases de colocación de anclajes y enfilado de armaduras.

El montaje de dispositivos de anclaje se ha de realizar siguiendo estrictamente las especificaciones propias del sistema utilizado.

Se han de adoptar las precauciones necesarias para evitar que las armaduras sufran daños al colocarlas, especialmente en cortaduras o calentamientos locales que pueden modificar sus características. En especial, se han de evitar las operaciones de soldadura en las proximidades de la zona activa de las armaduras.

Cualquier ajuste de longitud o arreglo de los extremos de la armadura se ha de hacer mecánicamente o por oxicorte y, en este último caso, la zona de acero afectada ha de quedar fuera de la zona activa. En caso de utilizar el soplete, se ha de evitar que la llama afecte a otros tendones ya tesados.

Una vez colocados los tendones, y antes de autorizar el hormigonado, la Dirección de Obra ha de revisar tanto las armaduras como las vainas, anclajes y demás elementos ya dispuestos a su posición definitiva y constatar su concordancia con las indicadas en el Proyecto, así como su estanqueidad.

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación y con suficiente antelación, el sistema de pretensado.

El tesado no se ha de iniciar sin la autorización de la Dirección de Obra, la cual ha de comprobar que el hormigón ha alcanzado la resistencia mínima para empezar la operación, según los resultados de la rotura de probetas de hormigón y lo establecido en el programa de tesado.

Antes de empezar las operaciones de tesado se ha de comprobar el calibrado de los gatos.

Se ha de comprobar el estado del equipo de tesado y se ha de realizar el tesado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del sistema utilizado. En particular, se ha de tener cuidado que el gato se coloque perpendicularmente y centrado respecto al anclaje.

No puede haber más personal que el que haya de tesar, en las proximidades de la zona. Por detrás de los gatos, se han de colocar protecciones resistentes y se prohibirá, durante el tesado, el paso entre estas protecciones y el gato.

Se ha de seguir el programa de tesado, de acuerdo con el proyecto, definiendo al menos: el orden de tesado; eventualmente, las sucesivas etapas parciales de pretensado; el valor de tensión en los anclajes, y los alargamientos que han de obtenerse.

El tesado se ha de efectuar por operarios cualificados.

El tesado, cuando la temperatura sea inferior a dos grados centígrados (2°C), requiere precauciones especiales, a definir por la Dirección de Obra.

Para poder tomar lectura de los alargamientos, la carga del tesado se ha de introducir por escalones. Como mínimo se han de hacer los dos siguientes: un primero, hasta conseguir un diez por ciento (10%) de la fuerza máxima, y el segundo hasta la carga prevista.

Si los alargamientos medidos superan las tolerancias admitidas respecto a los previstos, se han de examinar las posibles causas de variación, como errores de lectura, de sección de las armaduras, de módulos de elasticidad o coeficientes de roce, rotura de algún elemento del tendón, tapones, u otros, y se ha de proceder a un retesado con nueva medición de alargamientos, previa aprobación de la Dirección de Obra.



No se permite el corte de cables para proceder a la inyección, si no es con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Antes de inyectar se ha de limpiar el conducto con aire a presión, observando si éste sale por el otro extremo de forma regular. En caso de haber algún tapón, se han de tomar las medidas oportunas para asegurar la inyección correcta.

Las conexiones de las bocas de inyección han de estar limpias de hormigón o cualquier otro material, y han de ser herméticas, para evitar posibles arrastres.

No se ha de inyectar si se prevén heladas en un plazo de dos días (2 d), ni cuando la temperatura de la pieza sea inferior a cinco grados centígrados (5°C); de no ser posible cumplir esta prescripción, se tomarán medidas como el calentamiento del elemento o de la lechada, siempre que sean aprobadas por la Dirección de Obra.

Antes de iniciar la inyección se han de abrir todos los tubos de purga.

La inyección ha de hacerse desde el anclaje más bajo o desde el tubo de purga inferior del conducto.

No han de transcurrir más de treinta minutos (30 min) desde el amasado hasta el inicio de la inyección, a menos que se utilicen retardadores.

La bomba ha de proporcionar una inyección continua e ininterrumpida de cada conducto, y con la uniformidad necesaria para no producir segregaciones.

A medida que la inyección vaya saliendo por los sucesivos tubos de purga más próximos al punto por donde se inyecta, se han de ir cerrando éstos, dejando que fluya previamente por ellos la lechada hasta que tenga la misma consistencia que la que se inyecta.

Cuando se inyecte en conductos largos y ondulados, donde se precise una presión elevada, se puede cerrar el extremo por el que se ha iniciado la inyección y continuarla por los sucesivos tubos de purga.

En conductos muy largos o de gran sección útil, puede ser necesaria la reinyección, después de dos horas (2 h), para compensar la eventual reducción de volumen de la mezcla.

- Control de calidad:

Para el control de calidad del acero, se tomarán dos probetas cada diez toneladas (10 t) de armadura, verificándose la sección equivalente y realizándose ensayos de doblado-desdoblado. Cada cincuenta toneladas (50 t) se realizarán ensayos de comprobación de límite elástico, carga de rotura y alargamiento bajo carga máxima.

El control de la fuerza de pretensado introducida se realizará midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el alargamiento experimentado por la armadura. Los valores se anotarán en la correspondiente tabla de tesado.

El control de los dispositivos de anclaje, de las vainas y accesorios, así como de los equipos de tesado y de los productos de inyección, se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en los artículos correspondientes del Código Estructural.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de acero en cordones de pretensar se medirá en kilogramos (kg) y se abonará según el precio "601.0010" del Cuadro de Precios Nº1.

Las vainas, empalmes, anclajes y demás accesorios se consideran incluidos en el precio de la unidad, así como la colocación, tesado, inyección y eventuales cánones y patentes de utilización.

El precio incluye asimismo las pérdidas de material y los empalmes que se hayan efectuado.

3.7. 692.0100 – Aparato de apoyo de neopreno

Se define la siguiente unidad de obra:

dm ³	Aparato de apoyo de neopreno zunchado (standard, anclado o gofrado) sustituible, totalmente colocado i/ nivelación del apoyo con mortero especial de alta resistencia y autonivelante.
-----------------	--

DEFINICIÓN

Se definen así los aparatos de apoyo sustituibles, constituidos por capas alternativas de material elastomérico y acero, en el caso de los apoyos de neopreno zunchado y gofrado, mientras que los apoyos sin armar sólo se componen de lámina de neopreno. Colocados entre dos bases de nivelación realizadas con mortero de cemento, para soporte de mecanismos de apoyo.

Los apoyos serán capaces de absorber las deformaciones y giros impuestos por la estructura que soportan.

Sus formas y dimensiones varían según los esfuerzos que han de transmitir, tal como se define en los planos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Apoyos:
 - Preparación y comprobación de las superficies de apoyo
 - Ejecución de las bases de nivelación
 - Colocación de los aparatos de apoyo
- Base de nivelación:
 - Preparación y comprobación de las superficies a nivelar
 - Limpieza de las bases de apoyo
 - Ejecución de las bases de nivelación

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del tipo (sin armar/zunchado/gofrado), y de si la instalación es en nueva estructura o en sustitución.

CONDICIONES GENERALES

El fabricante de los elementos suministrados a obra deberá cumplir lo especificado en cuanto al marcado CE (Reglamento (UE) n ° 305/2011

- Material elastomérico:

El material elastomérico estará constituido por caucho clorado completamente sintético (cloropreno, neopreno), cuyas características deberán cumplir las especificaciones siguientes:

- Dureza Shore a (ASTM D-676)60 +/- 3



- Resistencia mínima a tracción 17 N/mm²
- Alargamiento en rotura 350 %
- Las variaciones máximas admisibles de estos valores para probeta envejecida en estufa en setenta horas (70 h) y a cien grados centígrados (100° C) son las siguientes:
- Cambio en dureza Shore a+ 10%
- Cambio en resistencia a tracción - 15%
- Cambio en alargamiento - 40%
- Deformación remanente 35%
- El módulo de deformación transversal no será inferior a cero con nueve Newton por milímetro cuadrado (0,9 N/mm² +/-0.15).
- Zunchos de acero:

Las placas de acero empleadas en zunchos tendrán un límite elástico mínimo de doscientos cuarenta Newton por milímetro cuadrado (240 N/mm²) y una carga en rotura mínima de cuatrocientos veinte Newton por milímetro cuadrado (420 N/mm²).

La carga tangencial mínima capaz de resistir la unión al material elastomérico será en servicio de ocho Newton por milímetro cuadrado (8 N/mm²), siendo la deformación tangencial correspondiente de siete décimas (0,7).

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se hormigonará o colocará el elemento estructural superior, sin la aprobación por la Dirección de Obra del replanteo y cotas de las bases de nivelación. No deberá haber restos del encofrado que sirvió para hormigonar estas bases, y la superficie deberá estar perfectamente limpia.

Deberá quedar altura libre suficiente para la inspección y sustitución del apoyo, si llega el caso.

La colocación de los elementos estará de acuerdo con las especificaciones de la DT.

Los elementos no tendrán grasas, aceites, gasolina, barro o cualquier material que pueda impedir el buen funcionamiento del apoyo.

Las dimensiones de la base de apoyo vienen determinadas por las características del aparato utilizado:

- Distancia entre el extremo del aparato de apoyo y el extremo de la base de nivelación.
- Si la altura de la base es ≤ 8 cm: ≥ 5 cm
- Si la altura de la base es ≥ 8 cm: ≥ 10 cm

Tolerancias de ejecución:

- Posición en planta: ± 1 mm
- Replanteo de cotas: ± 10 mm

• Apoyos:

No habrá degradaciones en el material elastomérico.

La superficie de apoyo estará nivelada y aplomada.

Estará libre de irregularidades que dificulten el contacto entre los distintos elementos.

El aparato se situará entre dos bases de nivelación.

El aparato de apoyo estará uniformemente comprimido y no habrá espacios vacíos entre éste y las bases de nivelación.

No habrá desplazamientos del aparato respecto a su posición inicial.

Se evitará cualquier empotramiento parcial del aparato de apoyo en las zanjas de nivelación.

No habrá distorsiones excesivas del aparato respecto a las previstas en la DT.

En una misma línea de apoyo, los aparatos presentarán acortamientos verticales idénticos bajo cargas verticales idénticas.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de ejes: ± 5 mm
- Longitud: $\pm 5\%$
- Anchura: $\pm 5\%$
- Espesor: ± 1 mm
- Base de nivelación:

Las superficies en contacto con las caras superior e inferior del aparejo de apoyo serán planas y horizontales.

No habrá restos del encofrado que haya servido para hormigonar las bases de nivelación.

Habrà una altura suficiente entre las dos superficies que se apoyan para facilitar la inspección y la sustitución del aparato, si fuera necesario.

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: ± 1 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm

- Apoyos de neopreno zunchado y gofrado:

La base de nivelación para asiento del apoyo de neopreno zunchado o gofrado se ejecutará al mismo tiempo que el hormigonado del dintel de la pila o estribo del puente, y tendrá unas dimensiones superiores a las del propio apoyo elastomérico entre cinco y diez centímetros (5-10 cm).

Del mismo modo deberá ejecutarse la cuña de nivelación correspondiente al elemento estructural (viga o tablero) que ha de asentarse sobre el apoyo. Cuando este elemento sea prefabricado, la cuña de nivelación se podrá adherir al mismo con resina epoxi.



MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de aparato de apoyo de neopreno se medirá en decímetros cúbicos (dm³) y se abonará según el precio "692.0100" del Cuadro de Precios Nº1.

3.8. 694.0010; 690.0032 – Junta de dilatación

Se definen las siguientes unidades de obra:

m	Junta de dilatación para tablero de 50 mm de movimiento máximo, tipo jna o similar, totalmente colocada i/ p.p. De operaciones de corte y demolición, perforaciones, resina epoxi, pernos, anclajes químicos y selladores.
m	Complemento para impermeabilización de juntas de dilatación de estructuras formado por una lámina impermeabilizante flexible, compuesta por polietileno clorosulfonado o caucho de etileno propileno dieno tipo m (epdm) con anchura suficiente para cubrir el ancho de junta, totalmente instalada i/p.p. De operaciones, perfiles de anclaje y materiales auxiliares necesarios

DEFINICIÓN

Junta de dilatación para tablero de 50 mm de movimiento máximo, tipo JNA o similar, totalmente colocada i/ p.p. de operaciones de corte y demolición, perforaciones, resina epoxi, pernos, anclajes químicos y selladores.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Corte y demolición del pavimento en el ancho ocupado por la junta
- Colocación y anclaje de los elementos de la junta
- Sellado del perímetro de la junta con resina epoxy, enrasando con el pavimento

CONDICIONES GENERALES

El Contratista someterá a la Dirección de Obra las características precisas de la junta que propone utilizar.

Cumplirá lo especificado en el Artículo 694 del PG-3.

Las juntas estarán constituidas por bandas de materiales elastoméricos y en su caso perfiles metálicos y deberán ser capaces de absorber deformaciones en tres direcciones perpendiculares entre sí, si bien su función principal es la de recoger los movimientos impuestos por la temperatura y las acciones reológicas, cuando éstas afectan a los tableros de los puentes. Las características básicas que debe cumplir este tipo de juntas son:

- Elasticidad para seguir los movimientos sin agrietarse o introducir esfuerzos inadmisibles en los tableros. El movimiento total admisible será el indicado en los Planos.
- Estanqueidad en caso de lluvia, nieves, fuertes condensaciones, inundaciones, etc., evitando cualquier filtración.
- Posibilidad de deslizamiento de cualquiera de los bordes en las tres direcciones básicas fundamentales en relación con los ejes de simetría de las juntas.
- Resistencia al desgaste producido por el paso de vehículos en número correspondiente a la intensidad media prevista y a los efectos accidentales de frenado y arranque de los mismos.

- Conservación de las características mecánico-elásticas de los materiales de la junta y bordes, dentro de las temperaturas extremas a que van a ser sometidas.
- No ocasionar, en cualquier situación de trabajo, resaltes o hundimientos que se traduzcan en golpeteos molestos al paso de los vehículos.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

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.

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.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de medición será en metros (m) y se abonará según los precios "694.0010" y "690.0032" del Cuadro de Precios Nº1.

Colocada según características definidas en Planos o en su defecto según criterio de la Dirección de obra.

El precio incluye el replanteo, corte y demolición de pavimento, suministro y colocación de la junta, fijaciones, sellado, rellenos de mástico y materiales especiales en su caso. También incluye la limpieza, transportes necesarios y todos los materiales y operaciones necesarias para la total y correcta ejecución de la unidad de obra.





4. PRUEBA DE CARGA

4.1. 695.0080; 695.0120; 695.0020 – Pruebas de carga en el puente

Se definen las siguientes unidades de obra:

ud	Realización de prueba de carga en puente hiperestático de hasta 4 vanos de luz máxima ≤ 40 m
día	Puesta a disposición y prestación de servicio de vehículo de suministro de carga
ud	Redacción de "Proyecto e informe de prueba de carga" describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos i/ la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario, en puentes hiperestáticos

DEFINICIÓN

Se llevarán a cabo una prueba de carga estática del puente, redactando el proyecto correspondiente, en el que se describa los medios utilizados y los resultados obtenidos, así como los cálculos y la definición de los planos que sean necesarios para la comprensión del mismo.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El desarrollo de las pruebas de carga e inspecciones incluirá las siguientes actividades:

- Inspección preliminar, inspección principal y análisis de los proyectos de los puentes
- Redacción de Proyecto de prueba de carga y cálculo y modelizado estructural del puente
- Instrumentación y realización de las pruebas de carga
- Redacción de las actas de las pruebas de carga
- Análisis de los resultados y realización de los informes de prueba de carga

1. Inspección preliminar, inspección principal y análisis de los proyectos de los puentes

Se llevará a cabo como primera actividad una inspección preliminar de cada estructura que vaya a ser objeto de prueba de carga, al objeto de obtener datos sobre los siguientes aspectos:

- Entorno, ubicación y accesos
- Estado de los elementos estructurales y otros aspectos anómalos que afecten al funcionamiento, durabilidad o estética de la obra
- Si se detectan fisuraciones se tomará registro de su estado previo a la aplicación de las cargas para su posterior comparación con el correspondiente a la estructura bajo la acción de los esfuerzos aplicados durante el ensayo.
- Estado y situación de los elementos de apoyo
- Estado de los elementos no estructurales del puente (barandillas...)
- Geometría y tipología real para su posterior contraste con los datos del proyecto

- Dificultades y viabilidad para la realización de la prueba en los distintos vanos de la obra
- Medios auxiliares necesarios para la instrumentación y realización de la prueba de carga

Además de la inspección "in situ", se realizará un análisis del Proyecto de la estructura, de sus eventuales modificaciones durante la construcción, de los resultados del control de calidad realizado, y del proyecto de prueba de carga, todo ello para comprobar que:

- Los diversos elementos estructurales de la obra tienen una definición precisa y completa
- Las acciones, modelización, procesos de cálculo de esfuerzos, criterios de dimensionamiento de secciones y otros aspectos son acordes con la normativa vigente.

De los resultados de todas las actuaciones de inspección preliminar y análisis del proyecto se efectuará un informe que se entregará a FGV, que posteriormente se recogerá en el proyecto de prueba de carga.

2. Inspección principal

El objeto será obtener información sobre su estado funcional y resistente, con el fin de verificar que es capaz de cumplir la función para la que se ha construido, con un nivel de seguridad adecuado.

La primera inspección consistirá en una caracterización detallada de la estructura, que servirá como referencia para el posterior análisis y seguimiento de su evolución a lo largo de su vida útil.

Abarcará como mínimo los siguientes aspectos:

- Estado general de las partes visibles de los cimientos y del terreno del apoyo. Se prestará especial atención a los posibles movimientos o modificaciones naturales o antrópicas en el terreno circundante, que pudiera llegar a afectar la estabilidad estructural.
- Estado general de la subestructura: estribos y pilas
- Estado general de la superestructura
- Estado general de los elementos auxiliares: aparatos de apoyo, juntas de dilatación, sistema de drenaje del tablero.

3. Proyecto de prueba de carga, cálculo y modelizado estructural del puente

El cálculo y modelizado estructural del puente, así como el proyecto de prueba de carga, será redactado por el contratista o por el técnico con competencia adecuada para ello que éste subcontrate, debiendo acreditar a la dirección facultativa y al promotor la experiencia en este tipo de proyectos, siendo estos últimos los que acepten la propuesta presentada.

El proyecto de prueba de carga incluirá los siguientes puntos:

- Memoria.
 - o Introducción, indicando antecedentes, finalidad, características y normativa
 - Datos de la estructura, indicando tipología y características geométricas que la definen
 - o Definición del tren de cargas a utilizar.



- Definición del plan de instrumentación de cada vano, que recoja los puntos en los que habrá que efectuar medidas, las cuales serán como mínimo para cada tablero las siguientes:
 - Flechas verticales en secciones de apoyo
 - Flechas verticales en un número no inferior a seis
 - Deformaciones unitarios en un mínimo de seis puntos
 - Registros gráficos de velocidad-tiempo o aceleración –tiempo, en una sección del tablero, mediante equipos adecuados que permitan, tras un análisis de espectros posterior, obtener los modos de vibración del tablero. Este análisis podrá ser sustituido por el análisis de colas de un registro adecuado de flechas.
 - Definición del plan de carga que incorpore las distintas pruebas a realizar en cada tablero, incluyendo las fases parciales de carga. Se efectuarán como mínimo las siguientes pruebas:
 - Prueba estática
 - Previsión de los resultados a obtener, mediante la estimación de corrimientos y deformaciones unitarias en los puntos de medida ante la actuación de los trenes de cargas previstos para las pruebas. Así mismo, se calcularán las frecuencias de vibración del tablero.
- Anejos de cálculo
 - Cálculo y modelizado estructural de la estructura
 - Trenes de carga de prueba adoptados
 - Características mecánicas considerados
 - Planos, como mínimo los siguientes:
 - Planta, alzado y secciones de la estructura
 - Disposición de tren de cargas
 - Fases de carga
 - Situación de los aparatos de medida, tanto en alzado como en planta, incluyendo tablas de resultados previstos.

4. Instrumentación de la estructura

La instrumentación será efectuada por una empresa especialista en el sector, con experiencia probada para ello, y asumida por el contratista.

Los equipos a utilizar serán capaces de realizar registros continuos de las medidas de cada transductor, permitiendo obtener la evolución de dichas magnitudes con el tiempo de duración de la prueba.

Se protegerán adecuadamente de vibraciones, humedad, insolación, con el objeto de evitar distorsiones en las medidas.

5. Realización de la prueba de carga

Se tendrán en cuenta los medios auxiliares de acceso, el replanteo de las posiciones del tren de cargas sobre el tablero, así como sus movimientos, la distribución de personal y los puntos a controlar durante el desarrollo de la prueba.

En la prueba de carga se realizará un registro de la humedad y temperatura, y se llevarán a cargo las siguientes actividades:

- Inspección de la estructura previamente a la carga. En caso de observar fisuras, colocación de testigos con el fin de determinar su actividad hasta que se efectúe el proceso de carga y durante el mismo.
- Dirección de la colocación de los trenes de carga sobre la estructura
- Adquisición y registro de todas las medidas de los transductores instrumentados durante la prueba
- Determinación de los tiempos de estabilización de la estructura.
- Inspección de la estructura durante las fases pésimas de la prueba con el fin de detectar posibles anomalías de comportamiento que aconsejaran adoptar medidas precautorias especiales o incluso detener la prueba
- Determinación de los tiempos de recuperación de la estructura
- Toma de datos sobre cualquier aspecto adicional del ensayo digno de mención
- Toma de documentación fotográfica correspondiente a las fases más significativas del ensayo

En todas las pruebas se realizarán registros continuos de las medidas de cada transductor, de forma que se obtengan las gráficas de evolución de dichas magnitudes con el tiempo de duración de la prueba. La adquisición y registro de datos deberá ser automático.

El equipo de control utilizado permitirá conocer en cualquier momento durante la prueba los valores y gráficas de la evolución de las magnitudes obtenidas, así como de las previstas, en cualquiera de los aparatos de medida. Ello con el fin de permitir la comparación directa y rápida de los resultados, así como dictaminar sobre la necesidad de realizar otras pasadas del tren de cargas, distintas de las previstas.

Los trabajos se realizarán siguiendo las normas de buena práctica en orden a conseguir unos resultados satisfactorios en cuanto al control preciso de las obras y al conocimiento del estado y comportamiento real de las estructuras.

Los resultados obtenidos serán interpretados de acuerdo con la normativa vigente y tenidos en cuenta en el diagnóstico de la estructura.

6. Redacción del acta de prueba

A la finalización de la prueba se redactará el acta de la misma.

7. Informe prueba de carga





Todos los datos recogidos durante las fases anteriores, se recopilarán en un informe de prueba de carga. Tendrá la siguiente estructura:

- Introducción
- Objeto
- Descripción de la estructura
- Inspección preliminar
- Análisis de la estructura
- Plan de pruebas
- Prueba de carga; descripción y resultados.
- Análisis de los resultados
- Conclusiones y recomendaciones

Así como cuantos documentos sean necesarios.

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de pruebas de carga y monitorización del viaducto se medirán en unidades (ud) y se abonarán según los precios "695.0080", "695.0120" y "695.0020" del Cuadro de Precios Nº1.

5. PLATAFORMA

5.1. 542.0010 – Suministro, extendido y compactación de mezcla bituminosa

Se definen las siguientes unidades de obra:

t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF S, excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.
---	---

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa bituminosa (tipo AC según el artículo 542 del PG-3) a la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezcla bituminosa incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

CONDICIONES GENERALES

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en los Artículos 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en los Artículos 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de mezcla bituminosa se medirán en toneladas (t) y se abonarán según el precio "542.0010" del Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye:

- Los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), el polvo mineral de machaqueo, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación y fabricación.
- El suministro y transporte de la mezcla a obra,
- La puesta en obra, con extendido, compactación y terminación



- Todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

El precio no incluye:

- El betún, al que se le aplica el artículo OFD070\$ del presente Pliego
- El polvo mineral de aportación, al que se le aplica el artículo OFD080\$ del presente Pliego

No serán de abono las creces laterales ni sobrecanchos no previstas en los Planos de Proyecto.

5.2. 542.0110 – Filler de aportación

Se define la siguiente unidad de obra:

t	Carbonato empleado como polvo mineral de aportación, puesto a pie de obra o planta.
---	---

DEFINICIÓN

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2/1M:1999).

CONDICIONES GENERALES

Para el presente artículo será de aplicación, lo especificado en los apartados 542.2.3.4 del Artículo 542 para "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso" y 543.2.3.4 del Artículo 543 para "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o proceder de los propios áridos en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción de polvo mineral de aportación no será inferior al cincuenta por ciento ($\geq 50\%$).

La granulometría del polvo mineral deberá pasar la totalidad por el tamiz 2 mm y no contener más de un quince por ciento ($>15\%$) de partículas inferiores al tamiz 0,125 mm y no contener más de 30 % de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2/1M:1999), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1:2012.

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3:1999) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de filler de aportación se medirá en toneladas (t) y se abonará según el precio "542.0110" del Cuadro de Precios Nº1.

5.3. 531.0010 – Riegos de curado y adherencia

Se define la siguiente unidad de obra:

m ²	Emulsión C60B4 ADH en riegos de adherencia o C60B4 CUR en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.
----------------	---

DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

Los riegos de curado y adherencia empleados en este Proyecto serán del tipo C60B4.

CONDICIONES GENERALES

Para el presente apartado será de aplicación, lo especificado en los Artículos 531 "Riegos de adherencia" y 532 "Riegos de curado" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La emulsión bituminosa a emplear será la C60B4. Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 214 "Emulsiones bituminosas" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808:2013.

La dotación de emulsión bituminosa no será inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (<200 g/m²)

EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN.

El equipo para la aplicación de la emulsión, será un camión cisterna con rampa de riego y lanza para una capacidad de 1.000 litros.

El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

- Control de calidad:

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58:2012, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430:2009).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425:2012).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1:2017).



- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428:2012).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429:2013).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1:2011).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de riego de adherencia se medirá en metros cuadrados (m²) y se abonará según el precio "531.0010" del Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye:

- El suministro y transporte del material a obra,
- La preparación de la superficie existente, incluyendo el barrido,
- La aplicación de la emulsión
- Todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

5.4. 211.0020 – Betún asfáltico convencional tipo 50/70

DEFINICIÓN

Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 50/70.

CONDICIONES GENERALES

Por defecto, salvo justificación del Contratista y siempre que se lo autorice la Dirección Facultativa, los ligantes a utilizar se corresponden a un betún asfáltico B50/70 (para capa de)

La utilización de un ligante diferente estará sujeta a las indicaciones recogidas en la normativa vigente, debiendo ser en todo momento aprobado por la Dirección Facultativa.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Su dotación será de un 4,5% en la capa de rodadura para mezcla densa.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de medición será en toneladas (t) y se abonará según el precio "211.0020" del Cuadro de Precios Nº 1.

5.5. m22U03EB015 – Hormigón en masa

Se definen las siguientes unidades de obra:

m ³	Hormigón en masa HM-15/B/40/XC2 o XC3 CEM II en bases
----------------	---

DEFINICIÓN

Ejecución del hormigonado en estructuras y obras de fábrica ejecutadas con hormigón en masa comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón para rellenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.
- Ensayos necesarios.

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

CONDICIONES GENERALES

Cemento:

En vigas y elementos pretensados se usará cemento tipo CEM I o CEM II/A-D de la clase 42,5 o 42,5R. En zapatas, pilotes, cimientos y, en general, elementos enterrados se utilizará, en los casos indicados por los planos o por la Dirección de Obra, cemento puzolánico CEM II/A-P con características sulforresistentes, SR. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5 o 32,5R. Todas las partidas de cemento suministradas deberán venir acompañadas del marcado CE.

Cemento sulforresistente:

Deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que el contenido (en sulfatos) sea igual o mayor que seiscientos miligramos por litro (≤ 600 mg/l) en el caso de aguas, o igual o mayor que tres mil miligramos por kilogramo (≤ 3.000 mg/kg), en el caso de suelos.

Áridos:

Los áridos cumplirán las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características fisicoquímicas y físico-mecánicas que fija el Código Estructural. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

Agua:

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).



Aditivos:

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, al Director de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Se tendrá en cuenta las limitaciones que incorpora el Art. 281 del PG3, incluido en el Anejo a la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al cuatro por ciento (4%) del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

Tipos de hormigón:

De acuerdo con su resistencia característica y empleo se establecen en esta obra los siguientes tipos de hormigones, de acuerdo con las definiciones del Código Estructural:

- HM-20 Rellenos y capas de nivelación

Dosificación del hormigón:

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

- Áridos.

Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

- Se determinará la curva granulométrica de las diferentes fracciones de áridos finos y gruesos.
- Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla.
- Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajuste mejor a la curva de Fuller.
- Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

- Agua/cemento.

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas probetas de hormigón

de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Éstos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquéllos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón. En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Designación y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.
- Relación agua/cemento.
- Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Hormigonado:

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la Dirección de Obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:





- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.
- Para cada unidad ha de constar:
- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo...).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tabloneros u otros).
- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado.

El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

Curado:

Durante el fraguado y hasta conseguir el setenta por ciento (70%) de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- Siete días (7 d) en tiempo húmedo y condiciones normales
- Quince días (15 d) en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la Dirección de Obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la Orden Ministerial 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

Control de calidad:

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece en el Código Estructural.

En cuanto al control de la ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco, el refrentado de probetas no se realizará mediante mortero de azufre sino por otros métodos alternativos de mayor fiabilidad (pulido, aplicación de pasta pura de cemento a las cuatro a seis horas (4-6 h) del desmoldado).

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el Código Estructural.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de hormigonado se medirá en metros cúbicos (m³) y se abonará según el precio "m22U03EB015" del Cuadro de Precios Nº1.

La medición se ordenará por tipo de hormigón y lugar de colocación, según las distintas unidades que se hayan definido en el Proyecto.

El hormigón utilizado en rellenos se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior a la ejecución de las obras, entendiéndose el estado anterior como el correspondiente a las mediciones utilizados para el abono de la excavación.

Los precios incluyen el suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total.

También incluyen la obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios.

No incluyen el encofrado.

Cuando sea necesario el empleo de cemento resistente a aguas agresivas, según instrucciones del Proyecto o de la Dirección de Obra, el precio del metro cúbico (m³) de hormigón incluye este tipo de cemento.

Serán de abono independiente los suplementos por cemento sulforresistente así como de cualquier aditivo.



5.6. m22U06A255 – Bordillo granítico 20x100x8 cm

Se definen las siguientes unidades de obra:

m	Bordillo granítico 20x100x8 cm colocación medios mecánicos
---	--

DEFINICIÓN

Pieza de bordillo granítico para encintados de calles y vial, y de dimensiones acorde al tipo de bordillo necesario en cada caso y piezas especiales curvas y formación de barbacanas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

La pieza tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie. La cara vista no tendrá grietas, desportillamientos ni otros defectos. Las caras horizontales serán planas y paralelas.

Las aristas que definen la cara vista pueden ser biseladas, redondeadas, curvas o achaflanadas. No aparecerán los áridos del mortero en la capa de huella.

La textura y el color no presentarán diferencias significativas respecto a cualquier muestra facilitada por el fabricante y aprobada por el comprador.

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Control de recepción: Se verificará que los materiales incluyen etiquetado del marcado CE y la declaración CE de conformidad correspondiente firmada por el contratista.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Tras el replanteo se comprobará la superficie sobre la que se recibirá el elemento, se colocará el hormigón base y encima de éste las piezas del bordillo rejuntadas con mortero. Repaso de juntas y limpieza del paramento. El elemento tendrá un aspecto uniforme, sin deterioros ni defectos y se ajustará a las alineaciones previstas.

Las juntas entre las piezas serán menores de 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.

Habrà puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas. El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta. Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la DF. Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Normas de aplicación: CTE – Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería y sus modificaciones y la normativa vigente en el momento de la ejecución del Proyecto.

Tolerancias:

- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm

- Planeidad: ± 4 mm/2 m (no acumulativos)

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado por la dirección facultativa y en proyecto.

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de bordillo granítico se medirá en metros (m) y se abonará según el precio “m22U06A255” del Cuadro de Precios Nº1.



6. DRENAJE

6.1. 690.0011 – Impermeabilización de tableros de puentes con poliurea

Se define la siguiente unidad de obra:

m ²	Impermeabilización mediante membrana elástica de revestimiento e impermeabilización a base de poliureas modificadas sobre imprimación epoxy, incluso preparación y limpieza del soporte, imprimación, espolvoreos de adherencia y protección, membrana y capa de protección frente al impacto térmico, completamente terminada.
----------------	---

DEFINICIÓN

La impermeabilización consiste en una capa de imprimación y una membrana impermeabilizante de poliurea 100%, aplicada mediante proyección en caliente.

CONDICIONES GENERALES

Impermeabilización del tablero se realiza mediante membrana impermeabilizante de poliurea 100% aplicada con equipo de proyección en caliente (cuyas especificaciones técnicas cumplan la normativa vigente), sobre una capa de imprimación apta para soportes húmedos (cuyas especificaciones técnicas cumplan la normativa vigente) y posterior protección de la membrana de poliurea con un geotextil de 500 g/m². Estará totalmente terminada e incluyendo la preparación del soporte y lista para extender capa de subbalasto y balasto. El soporte deberá estar libre de lechadas y otras partículas que puedan restar adherencia al producto, y limpio de aceites, grasas, desencofrantes, y pinturas. La superficie se preparará mecánicamente mediante agua a alta presión, chorro de arena u otro método mecánico adecuado, después de la preparación, el hormigón o mortero deberá tener una resistencia a tracción de al menos 1N/mm², soportes muy rugosos o irregulares deberán regularizarse de forma previa con un mortero. Incluido parte proporcional de replanteo, medios auxiliares, herramientas, maquinaria, materiales, imprimación, membrana de poliurea y geotextil (solapes y recortes), mano de obra, gestión de residuos y productos sobrantes (incluido canon a planta o vertedero), control y aseguramiento de la calidad.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

- Preparativos previos y condiciones generales:

La superficie del tablero, cuya edad será siempre superior a veintiocho días (28 d), no debe presentar cavidades ni elementos salientes que puedan dañar la membrana de impermeabilización. La textura superficial será tal que, en el ensayo del círculo de arena, la altura resulte inferior a uno coma cinco milímetros (1,5 mm). Se eliminará mediante barrido y/o aspiración todo material y polvo suelto, con la ayuda si fuera preciso de un lavado con agua a presión.

Se recomienda no realizar trabajos de impermeabilización cuando la temperatura exterior sea menor que menos cinco grados centígrados (-5 °C).

- Puesta en obra del material impermeabilizante:

Para la aplicación de esta impermeabilización se seguirán a las indicaciones de la casa suministradora, así como las consideraciones que el Director de Obra proponga.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de impermeabilización de puentes de ferrocarril mediante membrana de poliurea se medirá en metros cuadrados (m²) y se abonará según el precio "690.0011" del Cuadro de Precios Nº1.

6.2. A021_M – Sumidero en tablero de puentes

Se define la siguiente unidad de obra:

ud	Sumidero en tablero de puentes, incluso rejilla.
----	--

DEFINICIÓN

Se define como sumidero en tablero de puentes, la boca de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que sirve para vaciar el agua de lluvia de los tableros de las obras de fábrica, y que se dispone de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

CONDICIONES GENERALES

Los desagües de tableros de estructuras y los dispuestos en sus estribos tendrán la forma, dimensiones y características definidas en los Planos.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libre de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de sumidero en tablero de puentes se medirá en unidades (ud) y se abonará según el precio "A201_M" del Cuadro de Precios Nº1.

6.3. 430.0020 – Bajante prefabricada

Se definen las siguientes unidades de obra:

m	Bajante prefabricada de hormigón de 0,40 m de ancho interior i/suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie de asiento rejuntado con hormigón o mortero y p.P. De embocaduras y remates
---	---

DEFINICIÓN

Suministro y colocación de bajante prefabricada de hormigón.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las piezas no se colocarán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentarán cumple las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades superiores a las tolerables, se corregirán antes de ejecutar la partida de obra.

Antes de bajar las piezas a la zanja, la D.F. las examinará, rechazando las que presenten algún defecto perjudicial.

La descarga y la manipulación de las piezas se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar las piezas.

La colocación de las piezas prefabricadas se empezará por el punto más bajo.





Una vez preparada la superficie de asiento, se colocará la cuneta en el lugar indicado en Planos.

Las piezas quedarán centradas y alineadas dentro de la zanja.

Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en proyecto.

Las pendientes serán las indicadas en los Planos del proyecto o en su defecto o complementariamente las que fije el Director de Obra. Cualquier diferencia respecto de los valores establecidos deberá ser subsanada por el Contratista a su costa.

Las superficies que deban quedar en contacto con el agua serán lisas y las juntas no tendrán rebabas.

Las pequeñas irregularidades superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento.

Las conexiones de las cunetas con las arquetas o pozos, se efectuarán a las cotas indicadas en los Planos o en su defecto o complementariamente las que fije el Director de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de cuneta y canal bajante prefabricados se medirán en metros (m) y se abonarán según el precio "430.0020" del Cuadro de Precios Nº1.

7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

7.1. m22U04EE020 – Barandilla de acero

Se definen las siguientes unidades de obra:

m	Suministro y colocación de barandilla de 1,40m de altura en protección de desnivel, acorde a las condiciones básicas de accesibilidad, premontada en taller por tramos y fijada en obra mediante soldadura, de acero s275jr en perfiles e yo en chapas, galvanizada en caliente por proceso discontinuo con un recubrimiento mínimo de cinc de 80 micras, una vez montada preparación de superficie y aplicación de pintura de imprimación epoxi con poliamida con un espesor de película seca de 50 micras y capa de polisiloxa de espesor de película seca de 125 micras de color, incluyendo la parte proporcional de medios auxiliares para la correcta ejecución, unidad totalmente terminada. Materiales con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.
---	---

DEFINICIÓN

Barandillas unidas mediante soldadura, a las placas de anclaje sobre tableros de puentes o pasos superiores.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y alineación de los elementos que forman la barandilla.
- Suministro de la barandilla.
- Suministro de la placa de anclaje, en su caso.
- Ejecución de los dados de anclaje.
- Montaje y colocación de la barandilla.
- Limpieza y recogida de tierras y restos de obra.
- Pintura de la barandilla.

CONDICIONES GENERALES

La barandilla tipo, que se representa en los Planos, está formada por montantes de perfiles laminados y elementos horizontales tubulares, ambos galvanizados.

Los elementos que forman la barandilla cumplirán los Artículos 620 (según ORDEN FOM/475/2002) y 640 del PG-3.

Todas las secciones fijas de la barandilla se realizarán por soldadura continua, uniforme e impecable.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

A excepción de aquellas partes de los postes que queden empotradas, las demás superficies de las barandillas se suministrarán provistas de dos manos de pintura antioxidante (minio o cianamida de plomo). los tubos de acero serán galvanizados con un espesor de 4 a 6 mm. Se incluye así mismo aplicación de imprimación antioxidante.



MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de barandilla metálica galvanizada se medirán por metro (m) y se abonarán según el precio "m22U04EE020" del Cuadro de Precios Nº1.

7.2. m22U04EC010; m22U04EC020 – Pretel estético urbano

Se definen las siguientes unidades de obra:

m	Pretel estético urbano recto
ud	Pieza terminal pretel estético urbano

DEFINICIÓN

Ejecución de un sistema de contención lateral de vehículos sobre puentes de tablero de hormigón, compuesto por una barrera longitudinal sustentada sobre montantes verticales anclados a un zócalo de hormigón armado en el tablero.

El sistema de contención deberá implantarse de acuerdo a las disposiciones de la O.C. 35/14. Asimismo, deberá disponer del preceptivo Marcado CE y del correspondiente certificado de conformidad con la UNE EN 1317 y, en su caso, con la UNE 135900.

CONDICIONES GENERALES

La barandilla tipo, que se representa en los Planos, está formada por montantes de perfiles laminados y elementos horizontales tubulares, ambos galvanizados.

Los elementos que forman la barandilla cumplirán los Artículos 620 (según ORDEN FOM/475/2002) y 640 del PG-3.

Todas las secciones fijas de la barandilla se realizarán por soldadura continua, uniforme e impecable.

MATERIALES

Contempla los materiales, medios auxiliares y puesta en obra, así como el curado del hormigón apropiado para armar, a disponer como elemento estructural en la ejecución del nuevo zuncho que soportará la barrera.

Se empleará para su elaboración cemento tipo CEM I 52.5 UNE 80303:96.

El tamaño máximo de árido será de doce (20) milímetros.

El hormigón resultante contará con una resistencia característica a la compresión de treinta (30) Newtons por milímetro cuadrado, según UNE 83-303-84 y UNE 83-304-84. La consistencia del hormigón a poner en obra será blanda, conseguida a través de la adición de superplastificantes y en ningún caso de exceso de agua.

En lo que se refiere a materiales, suministro, recepción, almacenamiento, ensayos, control de calidad y puesta en obra, cumplirá con carácter general lo exigido por los vigentes Código Estructural (CE-21) e Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), así como a lo indicado al respecto en el PG-3

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.

- Acero pasivo:

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

Se emplearán barras corrugadas de acero del tipo B 500 S con la designación del Código Estructural. Su límite elástico característico no será inferior a quinientos Newton por milímetro cuadrado (500N/mm²); su carga unitaria de rotura no será inferior a quinientos cincuenta Newton por milímetro cuadrado (550N/mm²); su alargamiento de rotura en porcentaje sobre base de cinco diámetros no será menor que doce por ciento (12%) y la relación entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico no será inferior a 1.05.

En lo que se refiere a material, suministro, recepción, almacenamiento, ensayos, control de calidad y puesta en obra, cumplirá con carácter general lo exigido por el vigente Código Estructural (CE-21).

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.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la disposición del sistema de contención sobre un tablero de puente se realizarán las siguientes operaciones:

- Disposición del armado del zuncho o zapata de borde que soportará los montantes verticales de la barrera. La geometría y cuantía de armado a disponer se definen en los croquis contenidos en el Anejo 3 al presente documento.
- Disposición de los elementos que componen los fusibles del sistema de contención y que quedarán en su mayor parte embebidos en el zuncho de hormigón armado.
- Hormigonado del zuncho o zapata de borde.
- Disposición de las placas de anclaje sobre los fusibles y apriete de sus sujeciones.
- Soldadura de los montantes sobre las placas de anclaje.
- Soldadura del tubo longitudinal y resto de elementos (barandillas, tubos inferiores, etc.) con sus respectivas juntas de dilatación.

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de pretel estético urbano se medirán por metro (m) y unidad (ud) y se abonarán según los precios "m22U04EC010" y "m22U04EC020" del Cuadro de Precios Nº1.



8. GESTIÓN DE RESIDUOS

8.1. 950.0010 – Clasificación mecánica de RCDs en obra

Se define la siguiente unidad de obra:

t	Clasificación y recogida selectiva
---	------------------------------------

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida selectiva, clasificación y depósito, de los residuos, en las zonas designadas con objeto, con el fin de que sean retirados por gestor de residuos autorizado o sean reutilizados. Los residuos estarán clasificados en contenedores o zonas de acopio designadas en las distintas categorías según la Lista Europea de Residuos y en particular según lo indicado en el Estudio de Gestión de RCD del proyecto.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La gestión de estos residuos se efectuará respetando las disposiciones recogidas en el “R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición”.

La primera condición que se debe tener en cuenta es minimizar los residuos generados. Así, se deberá prestar especial atención a los sobrantes que se produzcan.

Para los residuos que no se pueda evitar generar, será primordial fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, consecuentemente con esto, la primera actuación a realizar será la separación selectiva de estos residuos y por ello se estudiarán las medidas a tomar para la correcta separación por fracciones. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

La recogida de los residuos se realizará por medios mecánicos, y su almacenamiento se realizará en la zona reservada a tal efecto, hasta su transporte a vertedero.

Para separar los residuos generados se dispondrán de contenedores adecuados cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

Los residuos se deberán separar en las siguientes fracciones de forma individualizada cuando superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos; 40 t.
- Metal: 2t.
- Madera: 1t.
- Vidrio: 1t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t

No obstante, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

Mientras estos residuos permanezcan en la obra, el Contratista deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación, tal y como se ha comentado en el capítulo anterior.

El Contratista hará constar en documento fehaciente la cantidad de estos residuos, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Decisión de la Comisión 2000/532/CE, de 3 de mayo de 2000, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza pormenorizada de la zona, retirando y transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos de carácter artificial existente en la zona de actuación.

Se prestará especial atención a los restos de excedentes derivados de los movimientos de tierras y los restos procedentes de las diferentes unidades de obra tales como embalajes, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, utillaje, herramientas o equipos manuales, etc.

En todo caso, posteriormente a la finalización de las obras, todos los residuos serán gestionados adecuadamente según la legislación vigente dependiendo de la clasificación y tipo de residuo.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de clasificación mecánica de RCDs en obra se medirá en toneladas (t) y se abonará según el precio “950.0010” del Cuadro de Precios Nº1.

8.2. 950.0020; 950.0030; 950.0040; 950.0051 – Gestión de residuos

Se definen las siguientes unidades de obra:

t	Gestión de RNP no pétreos
t	Gestión de RNP pétreos
t	Gestión de tierras
t	Gestión de RP (envases contaminados)

DEFINICIÓN

Consisten en el transporte de tierras o residuos inertes mediante camión (articulado o rígido), englobando el transporte del material más allá de la zona de obra (demoliciones, materiales inadecuados o excedentes de tierras a vertedero), y el que se traslada del exterior al interior de la obra (prestamos, material de cantera, etc.).

El Contratista debe presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un programa de movimiento de tierras en el que se aplique dicho criterio.

Esta unidad de obra será de aplicación para cualquier transporte de tierras con origen o destino los límites de la obra, entre ellos los siguientes casos:

- Material procedente de préstamos.
- Material a vertedero.



- Material procedente de cantera.
- Material para subbalasto.

CONDICIONES GENERALES

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

La distancia de transporte entre el lugar de extracción y el vertedero autorizado por la Dirección de Obra, se medirá entre los centros de gravedad de la excavación (o la boca de túnel) y el centro de gravedad del vertedero. Esta distancia se redondeará a kilómetros (km) enteros, adoptando el valor más próximo por exceso o por defecto.

La aplicación de este precio se hará a los volúmenes deducidos del programa de movimiento de tierras previamente aprobado por la Dirección de Obra

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las establecidas en el apartado 8.1.

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de carga y transporte de residuos se medirán en toneladas (t) y se abonarán según los precios “950.0020”, “950.0030”, “950.0040” y “950.0051” del Cuadro de Precios Nº1.

8.3. 950.0060; 950.0070; 950.0080; 950.0091 – Canon de gestión de residuos

Se definen las siguientes unidades de obra:

t	Canon de gestión de RNP no pétreos
t	Canon de gestión de RNP pétreos
t	Canon de gestión de tierras
t	Canon de gestión de RP (envases contaminados)

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operación para la gestión de los residuos de construcción y demolición constituidos por residuos que se generan en obra, en planta de valorización autorizada.

Entre los residuos a gestionar están los procedentes de las demoliciones de estructuras existentes y diferentes elementos, entre ellos: madera, asfalto, hormigón y acero. También están los que se generan de la propia construcción como excedentes, tales como hormigón y acero.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las establecidas en el apartado 8.1.

Además, se elaborará un informe de caracterización físico-química por parte del gestor de residuos autorizado para los residuos peligrosos (RP). Para ello se realizará una toma de muestras y se analizará la caracterización de los mismos y las sustancias peligrosas que pudieran contener.

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de depósito de residuos en gestor autorizado se medirán en toneladas (t) para los residuos no peligrosos y en unidades de contenedores (ud) para los residuos peligrosos y se abonarán según los precios “950.0060”, “950.0070”, “950.0080” y “950.0091” del Cuadro de Precios Nº1.

El autor del Proyecto:

X

D. Alberto Rogina Checa
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos